

# ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

Nr. 23

Wien, Freitag den 4. Juni 1909

LXI. Jahrgang

**INHALT:** Josef Maria Olbrich, sein Leben und sein Wirken. Von Professor F. v. Feldegg. — Temperaturspannungen im Eisenbeton. Von Dr. Fritz v. Emperger (Schluß). — Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten. Elektrische Bahnen. Maschinenbau. — Fachgruppenberichte. Maschinen-Ingenieure. Bau- und Eisenbahn-Ingenieure. — Patentbericht. — Zeitschriftenschau. — Bücherschau. — Eingelangte Bücher. — Personalmeldungen.

Alle Rechte vorbehalten

## Josef Maria Olbrich, sein Leben und sein Wirken.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 27. März von Professor F. v. Feldegg.

Sehr verehrte Herren!

Als mir die Ehre der Einladung zuteil wurde, an dieser Stelle über Josef Maria Olbrich zu sprechen, zumal veranlaßt durch den uns alle erschütternden, frühen Tod des Künstlers, da täuschte ich mich keinen Augenblick über die Schwierigkeit der mir gestellten Aufgabe.

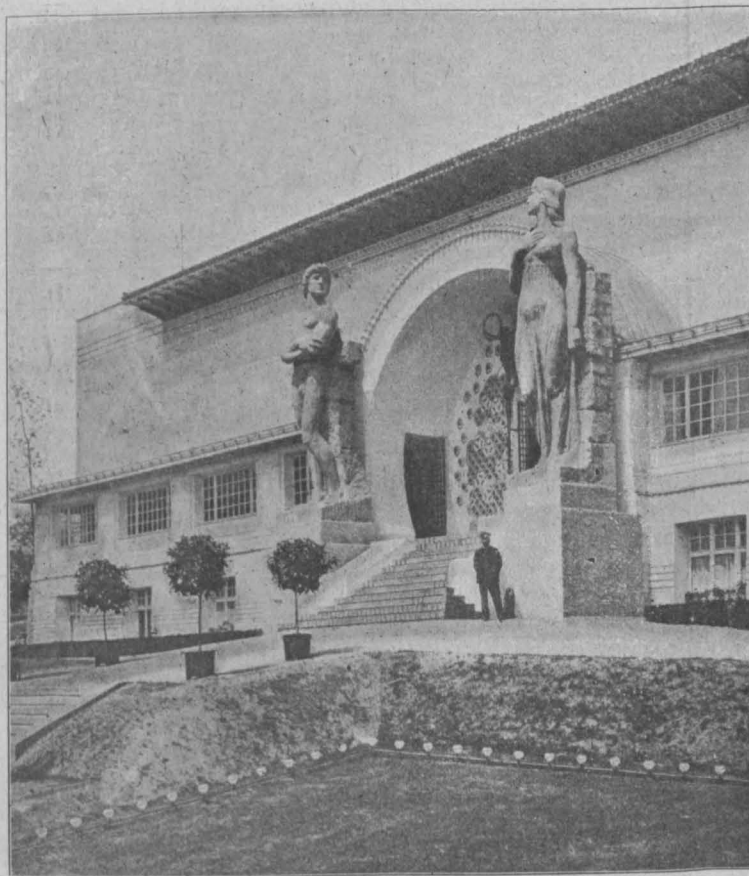
Schwierig aus mehr als einem Grunde. Teils nämlich liegt die Schwierigkeit im Stoffe. Denn es handelt sich um einen bedeutenden, einen führenden Baukünstler einer Zeit, die in ihren Tendenzen reformatorisch (um nicht geradezu zu sagen, revolutionär) ist, und die wir — da wir selbst mitten in ihr stehen — nicht eigentlich übersehen können. Andernteils aber liegt die Schwierigkeit für mich auch noch darin, daß mich mit Olbrich — kurze, flüchtige Begegnungen abgerechnet — keine persönliche Erinnerung verbindet. Und so bin ich denn also in allem, was ich über Olbrich zu sagen haben werde, lediglich auf seine Werke angewiesen, seine Werke, die eine allerdings deutliche Sprache reden, nichtsdestoweniger aber vielleicht doch ein letztes und tiefstes Verständnis nur von demjenigen erwarten dürfen, der auch Olbrich im Leben nahegestanden war. Kann ich nun leider diesen Vorzug für mich nicht in Anspruch nehmen, so bin ich andererseits vielleicht dadurch ein klein wenig insofern im Vorteil, als keinerlei wesentliche persönliche Beziehung mein Urteil — und daher auch meine Beurteilung — beeinflußt, als ich in gänzlich objektiver Weise an meine Aufgabe herantrete, als ich im guten Sinne des Wortes sine ira et studio sprechen kann. Im guten Sinne! Denn mein „sine studio“ — mein „ohne Liebe“ — ist nicht in dem Sinne zu verstehen, daß ich für Olbrich und sein künstlerisches Wirken nicht herzliche Teilnahme und aufrichtige Bewunderung besäße. Vermeiden aber werde ich es, in jenes blinde Adorantentum zu fallen, dessen wir anlässlich des Todes Olbrichs Zeugen waren, und das vielfach, anstatt eine objektive, sachliche Würdigung des Künstlers zu geben, sich

in unerträglichem Schwulste gefallen hat. — Gestatten Sie mir, verehrte Zuhörer, Ihnen, bevor ich in medias res gehe, kurz zu sagen, wie ich meinen Vortrag zu gliedern gedenke; nämlich folgendermaßen:

Voranschicken werde ich eine knappe biographische Schilderung des Künstlers; sie wurde mir durch die Liebenswürdigkeit seiner Witwe, der Frau Professor Olbrich in Darmstadt, deren gütiger Mitteilung ich eine Anzahl Daten verdanke, wesentlich erleichtert, wofür ich ihr an dieser Stelle zugleich meinen Dank ausspreche.

An diese biographische Schilderung soll sich die Erläuterung einer Anzahl der Werke Olbrichs — Entwürfe und ausgeführte Bauten — anschließen. Und dieser Teil meines Vortrages wird durch Skioptikombilder illustriert werden.

Ein kurzes Schlußwort endlich soll mir Gelegenheit geben, das allgemeine Wesen jener Kunstweise, als deren vornehmsten Repräsentanten wir einen Olbrich betrachten dürfen, zu beleuchten.



Aus: Wasmuth, „Architektur von Olbrich“.

Das Ernst Ludwig-Haus in Darmstadt.

Ein den Mitgliedern der Darmstädter Künstlerkolonie gewidmetes Gebäude, das acht große Ateliers samt Nebenräumlichkeiten enthält.

Josef Maria Olbrich ist am 22. Dezember 1867 zu Troppau als Sohn einfacher, aber nicht unbemittelter Bürgerleute (sein Vater war Lebzelter), Edmund und Aloisia Olbrich, geboren und hatte zwei Brüder. Er absolvierte in Troppau das Untergymnasium und kam von dort an die Wiener Staatsgewerbeschule, wo er unter Professor Deiningers den ersten Grund zu seinem späteren Berufe legte. Von 1890 bis 1893 war er an der Wiener Akademie Karl Hasenauers Schüler, wo er neben anderen Preisen auch den Rompreis davontrug, der ihm eine zweijährige Studienreise durch Italien ermöglichte. Noch vor dieser Reise trat Olbrich auf wenige Monate in das Atelier Otto Wagners ein, in das er dann nach Vollendung seiner Reise wieder zurückkehrte, um mehrere Jahre hier zu verweilen. Ohne Frage vollzog sich erst in dieser Zeit und unter dem Einflusse seines Chefs, der damals die Wiener Stadtbahnbauten ausführte, die entscheidende Ent-





Aus: Wasmuth, „Architektur von Olbrich“.

Wohnhaus Olbrichs in Darmstadt.

faltung in Olbrichs künstlerischer Natur: Denn weder Hasenauer noch die Eindrücke Italiens konnten in ihm den Keim gerade zu jener Kunstüberzeugung legen, der er durch sein ganzes Leben mit begeisterter Treue anhing, der fortschrittlichsten Moderne, die sich nur denken läßt. Andererseits darf Olbrichs fleißiges Studium der italienischen Kunst ja nicht unterschätzt werden. Mich dünkt vielmehr, daß etwas von dieser abgeklärten Kunstweise zeit- lebens seinem Schaffen anhaftete und seine Phantasie vor so manchem Abwege im richtigen Augenblicke bewahrt hat.

Olbrichs erstes selbständiges Werk war der Bau der Wiener „Sezession“. „Mit Freuden gearbete ich dieses Werk“, so schrieb Olbrich damals im „Architekten“ zu einer publizistischen Darstellung des Gebäudes, und in der Tat trägt dieses Werk so ganz den Stempel ursprünglicher, aus der Tiefe herausgeholter Konzeption, daß es, wie vielleicht kein zweiter Bau, sogleich den heftigsten Widerspruch aller derjenigen hervorrief, die sich die Baukunst nur in den Bahnen der Tradition wandelnd vorstellen können.

Dem Sezessionsgebäude folgten die Villa Friedmann in der Hinterbrühl, die Villa Bahr in Ober-St. Veit und die Villa Stift, durchaus Bauten, deren Charakter in manchen der späteren Darmstädter Villenbauten Olbrichs in sozusagen geläuterter Gestalt wiederholt zutage tritt.

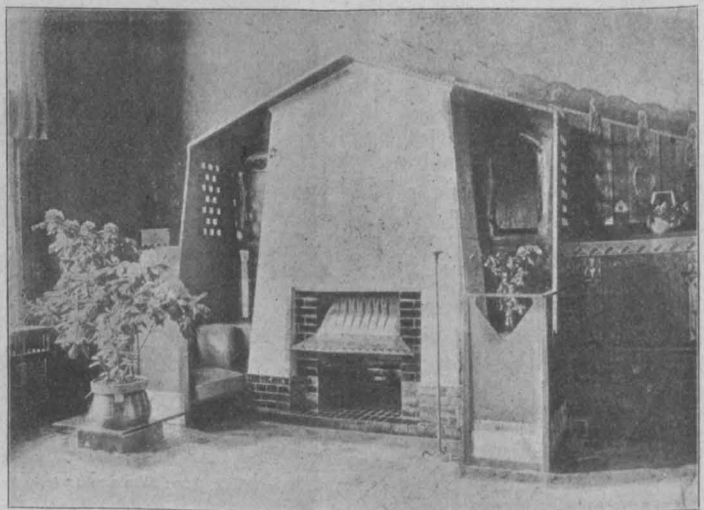
Da kam das Jahr 1899 und mit ihm die große entscheidende Etappe auf dem Lebenswege Olbrichs: seine Berufung nach Darmstadt durch den Großherzog Ernst Ludwig von Hessen.

„Durch die ihm vom Anbeginne bis zu seinem Tode erwiesene außergewöhnliche Gunst und Freundschaft des Großherzogs“ (so sagt es in dem erwähnten Schreiben die Witwe des Künstlers), „nahm er in der Stadt eine überaus mächtige Stellung ein. Sämtliche Behörden und Ministerien verkehrten mit ihm, wie ihn denn auch bei jeder öffentlichen Gelegenheit die ganzen Jahre hindurch der Großherzog auffällig auszeichnete und freundschaftlich mit ihm verkehrte. Er hatte jederzeit Zutritt und privaten Empfang beim Großherzog.“

Dieser ausgezeichneten Stellung entsprach selbstverständlich — und das ist ja die Hauptsache — auch Olbrichs künstlerische Beschäftigung. Sein erstes und größtes Werk, dasselbe, das die eigentliche Veranlassung zu seiner Berufung bildete, war die Künstlerkolonie mit den ständigen Villen, darunter des Künstlers eigenes Wohnhaus, sowie den damaligen provisorischen Bauten. Wir werden sie teilweise später im Bilde sehen. Ihnen folgten die Dreihäusergruppe, der sogenannte Hochzeitsturm mit dem Ausstellungshause und anderen Ausstellungsbauten, viele größere Villen, zwei Brunnen auf dem Luisenplatze und eine außerordentlich reiche Anzahl von Innenausstattungen sowie eine Legion kunstgewerblicher Arbeiten, die in ihrer durchgängigen Eigenart sicherlich nicht minder als Olbrichs Architekturen die reiche, ich möchte sagen: die souveräne Phantasie des Künstlers dartun.

Dazu gesellten sich in der letzten Zeit, als Olbrichs Bedeutung immer mehr erkannt wurde, auch eine Reihe auswärtiger Aufträge, z. B. in den Rheinlanden, ferner für die Ausstellungen in Köln und Mannheim, endlich der gewaltige Millionenbau des Warenhauses Tietz in Düsseldorf, welchen Olbrich noch so ziemlich vollenden konnte, und der Ende dieses Monats eröffnet werden wird.

Wenn wir nun hören — und Otto Wagner hat es uns ja in seinem Nekrolog gesagt — daß Olbrich trotz all dieser reichen Tätigkeit in der neuen Heimat der alten Heimat nicht vergessen hatte, sondern mit Freuden wieder nach Wien gekommen wäre, soferne man ihm hier nur jene Stellung geboten haben würde, die seiner Bedeutung entsprach: so muß uns diese Treue des Künstlers wahrlich mit Liebe für ihn erfüllen, einer Liebe, der freilich heute bittere Wehmut beigemischt ist, da ein hartes Schicksal uns den Künstler für immer entrissen hat. Olbrichs Tod trat, wenn auch nicht plötzlich, so doch unerwartet ein. Eine tückische Krankheit, von der es keine Heilung gibt — Leukämie — hatte den bis dahin kräftigen und gesunden Mann befallen. Wie der Maler Clarenbach berichtete, traf er Olbrich am Morgen des 3. August v. J. „als gealterten Mann, der eben dabei war, sich mit Aufbietung aller Kräfte mühselig anzukleiden und auf alle Fragen nur leise Antworten lispelte, eines aber noch durchaus wollte: arbeiten.“ Doch schon am Sonnabend den 8. August 1908 starb der Künstler. — „Jetzt, da der Tod diese Riesenkraft gebrochen“ — mit diesen Worten schließt Wagners schöner Nekrolog — „kann die Welt erfahren, daß sein Ehrgeiz und sein Arbeitseifer maßlos waren, und daß er kurz vor seiner Erkrankung zu einer bekannten Dame sagte, daß all seine Arbeit bis jetzt nur ein winziger Bruchteil dessen sei, was er noch leisten werde, leisten müsse.“



Aus: Wasmuth, „Architektur von Olbrich“.

Kaminwand im Hause Olbrichs.



Dieser Hinweis auf Olbrichs inneres kraftvolles Wesen, auf seine sozusagen menschliche Eigenart im Schaffen gibt mir Gelegenheit, mit einigen wenigen Worten auch seines übrigen Charakters zu gedenken, wobei ich mich auf die Mitteilungen stützen kann, die mir von der genannten, ihm so nahestehenden Seite zuteil geworden sind.

Von Natur aus durchaus heiter und offen, hatte Olbrich doch ein ungewöhnlich zurückhaltendes Wesen. Eine starke Menschenverachtung sagen die, die ihn genau kannten. Er „brauchte“ keine Menschen und suchte sie deshalb auch niemals auf. Am glücklichsten war er allein bei seiner Arbeit. Alles Gesellschaftsleben und konventionelle Treiben war ihm verhaßt. Aber für sich selbst, sein Haus und seine Familie liebte er eine vornehme, ja luxuriöse Lebensführung. Glanz und Reichtum mußte ihn umgeben. Edles Metall, Steine, Perlen, Seide, schöne Blumen, Früchte und Kunstwerke, vor allem aber Farbe, Farbe verlangte er stets um sich zu sehen.

Olbrich war durch und durch Kulturmensch im vornehmsten, man könnte sagen, antiken (oder vielleicht auch modernen) Sinne des Wortes. Daher war ihm auch alles sogenannte Bohémétum widerwärtig, zum wenigsten hatte er keinerlei Interesse und Verständnis dafür.

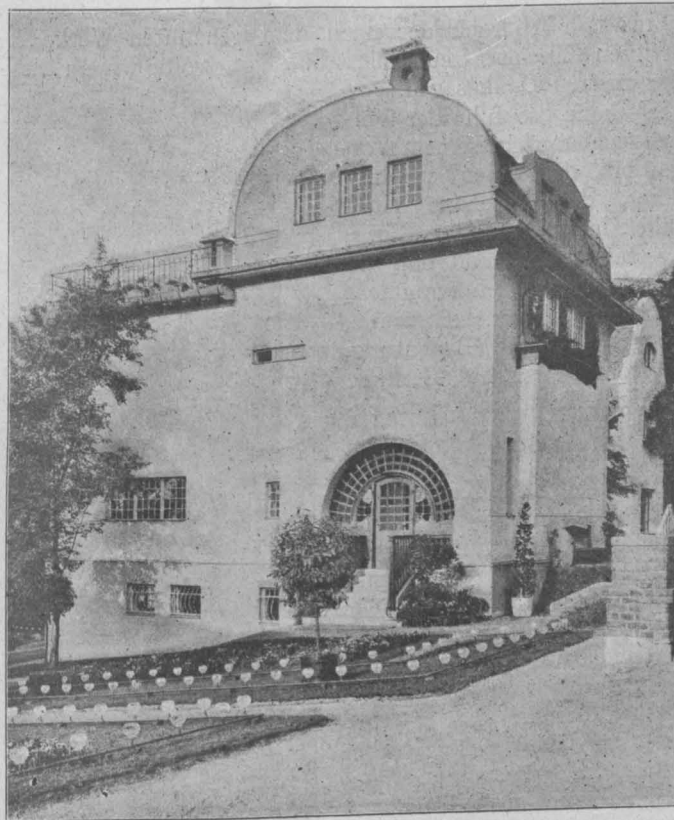
Nebst seiner eigenen Kunst liebte er am meisten die Musik, auch das Theater, und er war ein begeisterter Schwärmer für Richard Wagner.

Von den historischen Künstlern seines Faches aber verehrte er am höchsten Michelangelo; von modernen Baukünstlern schätzte er Berlage, den Erbauer der Amsterdamer Börse, sehr hoch, von den modernen Malern Walter Crane und Toorop, diesen als dekorativen Maler.

Eine nationale Überzeugung in der Kunst — und ich berühre hier einen wichtigen Punkt, auf den noch zurückzukommen sein wird — gab es für Olbrich nicht, er war vielmehr von der internationalen Gültigkeit der Kunst fest überzeugt. Sogenannte Heimatskunst, Denkmalpflege usw. belächelte er als Zeichen künstlerischer Impotenz.

In seiner politischen Gesinnung war er — mutatis mutandis verstanden — vollständig demokratisch. Fürstentum, Soldatentum, Beamtendünkel nahm er nicht ernst. Sehr gerne hatte er dagegen und zeigte daher auch viel Verständnis für einfache Leute auf dem Lande und fand insbesondere an deren Häusern und Gärten lebhaftes Interesse. Überhaupt: In Olbrich vereinigte sich der einfachste, gemütsvollste Naturmensch mit dem vollendetsten Lebenskünstler, der für die raffiniertesten Kulturfeinheiten vollstes Verständnis hatte.

Daß — um zum Schlusse dieser vielleicht ein wenig ausführlich geratenen Schilderung wieder an den Künstler in Olbrich anzuknüpfen — daß, sage ich, ein Talent von so moderner Prägung wie Olbrich auch tief durchdrungen war



Aus: Wasmuth, „Architektur von Olbrich“.

Das Haus Glückert in Darmstadt.

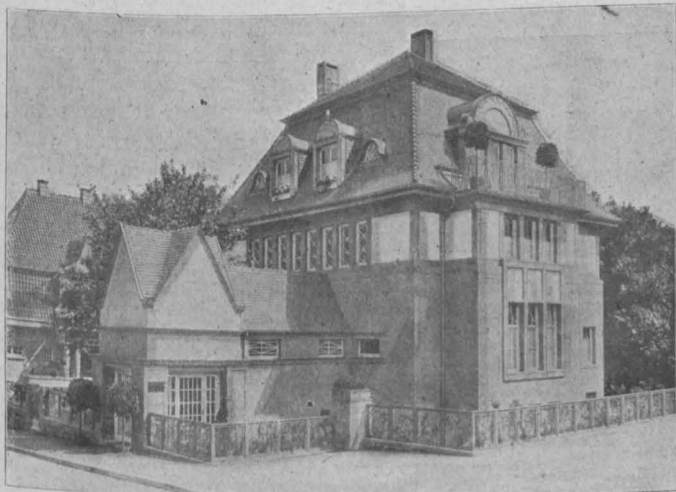
von der Richtigkeit des modernen Kunstglaubens, daß er demgemäß die moderne Bewegung keineswegs bloß für eine Bewegung des Überganges hielt, sondern von ihrer Lebensfähigkeit und Endgültigkeit überzeugt war, bedarf wohl kaum erst der Versicherung. Aber dieser, sein künstlerischer Glaube wurzelte ausschließlich in Olbrichs Künstlerphantasie. Theoretisch ist er dem Problem der Kunst, zumal der modernen Kunst, nicht nähergetreten. Hielt er doch absolut nichts vom Nachdenken über die Kunst, war er doch überzeugter Anhänger des nicht reflektierenden Schaffens. Ja alles Kunstgelehrtentum — so gerne er es bedingungsweise auch gelten ließ — hielt er in seiner Gesamtheit sogar für eine Gefahr für das Volk, für das natürliche, einfache, gerade Empfinden verderblich. Und ich meine: Er wurde auch hierin von jenem sozusagen gesunden künstlerischen Rechtsgefühl geleitet, das — alles in allem gefaßt — vielleicht das wesentlichste Charakteristikum an Olbrichs Eigenart ist.

Gestatten Sie mir nun, verehrte Zuhörer, mich dem zweiten Teile meines Vortrages zuzuwenden, der Erläuterung einer größeren Anzahl der Werke Olbrichs, die Ihnen in Skioptikonbildern vorgeführt werden sollen. Die Aufnahmen sind nach Olbrichs Publikationen gemacht worden und geben teils Naturbilder, teils Handzeichnungen, teils ausgeführte Werke, teils Entwürfe wieder.

Die Reihenfolge der Vorführungen wird keine durchaus chronologische sein. Es scheint mir vielmehr zweckmäßiger und für das Verständnis Olbrichs förderlicher, wenn ich die Werke nach folgenden drei Gruppen gliedere:

1. Villenbauten (Innen- und Außenansichten);
2. Monumentale oder öffentliche Bauten;
3. Kunstgewerbliches.

(Aus der großen Anzahl von Lichtbildern, die nunmehr der Vortragende vorführte und erläuterte, mußten wir uns begnügen, einige der charakteristischsten auszuwählen. Sie sind ausnahmslos dem schönen Werke: „Architektur von Olbrich“, Berlin, Wasmuth, entnommen. Die Verlagsbuchhandlung



Aus: Wasmuth, „Architektur von Olbrich“.

Das oberhessische Wohnhaus auf der Darmstädter Ausstellung im Jahre 1908.



hat uns den Abdruck der nach dem genannten Werke angefertigten Klischees freundlichst bewilligt, wofür wir an dieser Stelle unseren Dank sagen.)

Ich hoffe, so fuhr der Vortragende hierauf in seinem Vortrage fort, daß Ihnen, verehrte Zuhörer, das Gesehene einen Einblick in des Künstlers Eigenart gestattet hat, und daß ich deshalb, wenn ich nunmehr zum Schlusse versuchen werde, sein Wesen, seine Bedeutung, seine zeitgenössische Stellung mit einigen Worten zu kennzeichnen, Ihrem vollen Verständnis begeben werde.

„Der Zeit ihre Kunst“, so lautete bekanntlich der erste Teil des jetzt entfernten Spruchs über dem Eingange des Wiener Sezessionshauses. Und wirklich: Nicht allein hat jede Zeit das Recht auf eine ganz bestimmte, eben „ihre“ Kunst, sondern diese Zeit ist zugleich auch der Schlüssel zum Verständnis, zur gerechten Würdigung dieser Kunst. Oder mit anderen Worten: Auch Kunst und Künstler haben das Recht, nur aus der Zeit heraus, der sie angehören, beurteilt zu werden.

Welches war oder eigentlich ist heute noch die Zeit, in die Olbrichs Wirken, sein Werden, seine Entfaltung, seine Reife fällt, so muß deshalb gefragt werden, wenn wir aus dem Wesen eben dieser Zeit auf Olbrichs Wesen selbst schließen, es sozusagen aus ihr erschließen wollen.

Ich kann es heute nicht näher beweisen, ich kann es nicht in seiner geschichtlichen Entwicklung darlegen, ich kann es nur kurz sagen: Es ist die Zeit einer vollständigen Umwertung vieler, ja fast aller bis dahin gültigen Kunstbegriffe und Kunstempfindungen. Es ist die Zeit, die sich losgesagt hat von den sogenannten „geheiligten“ Traditionen der Historik in der Kunst, vom alten Stilglauben. Es ist die Zeit, in der neben den „Realisten“ der Stilkunst (das sind diejenigen, die an die absolute Gültigkeit überlieferter, also real gegebener Stilformen glauben), es ist die Zeit, sage ich, in der neben diesen Realisten die „Ideisten“ auftraten, das sind diejenigen, die aus der Idee, dem Inhalte, dem Zwecke eines Bauwerkes allein dessen Formen entwickeln wollen. Diese Ideisten verwarfen aber nicht bloß die Tradition und mit ihr die alte Stilkunst, nein, in folgerichtiger Entwicklung ihrer leitenden Kunstempfindung mußten sie auch dahin gelangen, die nationale Grundlage in der Baukunst anzuzweifeln, mußten sie sich in demselben Maße, als sie von Geschichte und Tradition

sich befreien, zum Dogma von der internationalen Gültigkeit der Kunst bekennen.

Und auf diese Weise, losgelöst von Tradition und Heimat, getrennt von Geschichte und Vaterland, mußte diese Kunst, sollte sie nicht elend vertrocknen, ihre Wurzeln in einem anderen Boden schlagen, mußte sie ihre Kraft aus einer anderen Sphäre saugen. Und diesen Boden, diese Sphäre fand sie; sie fand sie in der Muttererde der eigenen, der persönlichen, der individuellen Empfindung, der Muttererde des Gefühls als des sichern Fundaments, des Untergrundes allen geistigen Lebens. Deshalb also die wilde Sehnsucht in der Moderne nach Erfindung (nicht zufällig sind die Worte Erfindung und Empfindung sprachlich so nahe verwandt), ihr heuristischer Drang, deshalb ihre freie, scheinbar willkürliche, und regellose, in Wahrheit aber „erfühlte“, d. h. aus der eigenen Empfindung geschöpfte Linienführung, ihre Lust an der „Empfindungslinie“, ihre Lust an der von aller Gepflogenheit, ja selbst von der natürlichen Schönheit abweichenden Form- und Farbengebung, ihr Geschmack am Ungewöhnlichen (das eben nur das Ungewohnte ist) und eine Reihe anderer befremdlicher Züge mehr.

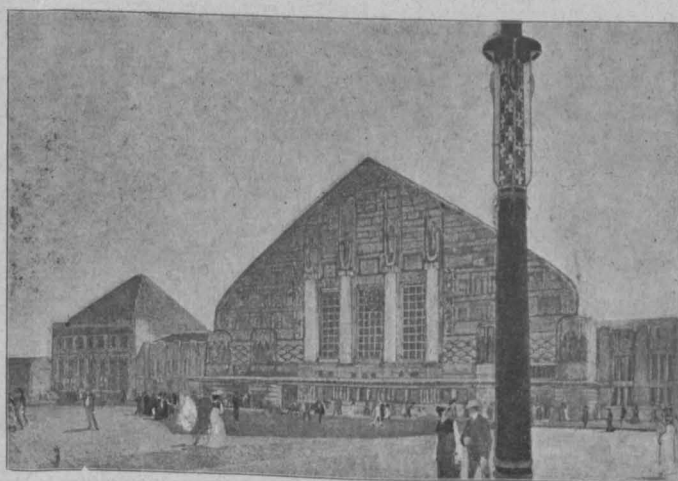
Was dieser Kunst an äußerer, sie in ihrer Willkür einigermaßen lenkender Anregung geboten wurde, war ja eigentlich gering. Eine Anzahl technischer Errungenschaften auf einem der Baukunst an sich fremden Gebiete, dem Ingenieurbau, und eine Anzahl neuer, an sich betrachtet eigentlich auch unkünstlerischer Bauprobleme, dem Handel und Wandel, dem Verkehr, dem Fabrikwesen, der Volkswohlfahrt entlehnte Aufgaben. Was dieser Kunst aber fehlte und fehlen mußte, weil es auch ihrer Zeit fehlt: das ist die treibende Urkraft einer allgemeinen tiefen Weltauffassung, einer religiösen, einer philosophischen Überzeugung, die nie und nimmer durch den naturwissenschaftlichen Materialismus unserer Tage ersetzt werden kann.

Und so war es denn natürlich, daß in der Hauptsache diese Kunst blieb und bleiben mußte, was sie von Anfang an war: eine Kunst der Subjektivität, der individuellen Schöpferkraft, eine Kunst mit „persönlicher Note“, wie die Bekenner dieser Kunst das selbst zutreffend ausgedrückt haben, eine Kunst geistreicher Willkür, froher oder dreister Ungebundenheit und — alles in allem genommen: der „entfesselten“, um nicht zu sagen, exzedierenden Phantasie des Einzelnen.



Aus: Wasmuth, „Architektur von Olbrich“.

Die Häusergruppe Ganss in Darmstadt.

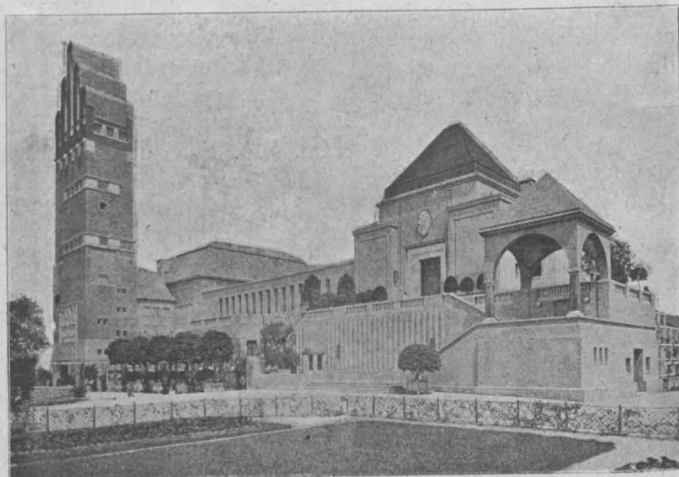


Aus: Wasmuth, „Architektur von Olbrich“.

Entwurf eines Bahnhofes für die Stadt Basel.



Es ist unschwer, diese ganze Charakteristik auch auf Olbrichs Kunst anzuwenden, die Vorzüge, die die Moderne in reicher Weise auszeichnen, in reichster Weise auch in Olbrichs Kunst zu erkennen — denn er ist eben eines der wenigen Meistertalente dieser Kunst; und es ist auch unschwer, jene bedenkliche Seite, jene, ich möchte sagen Traumlandsherkunft, die der Moderne anhaftet, eben auch in Olbrichs Kunst zu entdecken.



Aus: Wasmuth, „Architektur von Olbrich“.

Aber es würde viel zu weit führen, wollte ich dies im einzelnen nachweisen. Auch ist es heute nicht meine Aufgabe, Kritik zu üben, und würde selbst das Fazit dieser Kritik noch so sehr zugunsten des Kritisierten ausfallen, heute ist dies nicht meine Aufgabe, heute, da wir uns nicht allein deshalb versammelt haben, um Olbrichs Lebens und seines Wirkens zu gedenken, sondern auch deshalb, um den Manen des dahingegangenen großen Künstlers in tiefgefühlter Trauer zu huldigen.

### Temperaturspannungen im Eisenbeton.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 14. Jänner 1908 von Dr. Fritz v. Emperger, k. k. Ober-Baurat.

(Schluß zu Nr. 22)

Ich bin schließlich in der angenehmen Lage, Ihnen einiges Material zu unterbreiten, das, wie ich mit gemischten Gefühlen hervorheben muß, bisher meines Wissens noch von keiner Seite vorgelegt werden konnte, obwohl es nahe-liegend gewesen wäre, zuerst durch Versuche einiges Licht über diese Frage zu verbreiten, ehe man zu so strengen Vorschriften gegriffen hat. Es sind dies Beobachtungen bei Bogenbrücken, die gleich-

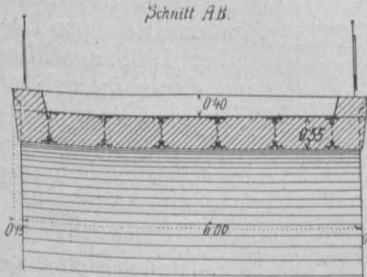


Abb. 4 Querschnitt

zeitig mit Bezug auf die Tagestemperatur und Hebung des Scheitels gemacht wurden, und die sich über eine längere Zeit erstrecken.

Die wichtigste Arbeit dieser Art verdanke ich dem freundlichen Entgegenkommen der Firma Pittel & Brausewetter. Die Beobachtungen beziehen sich

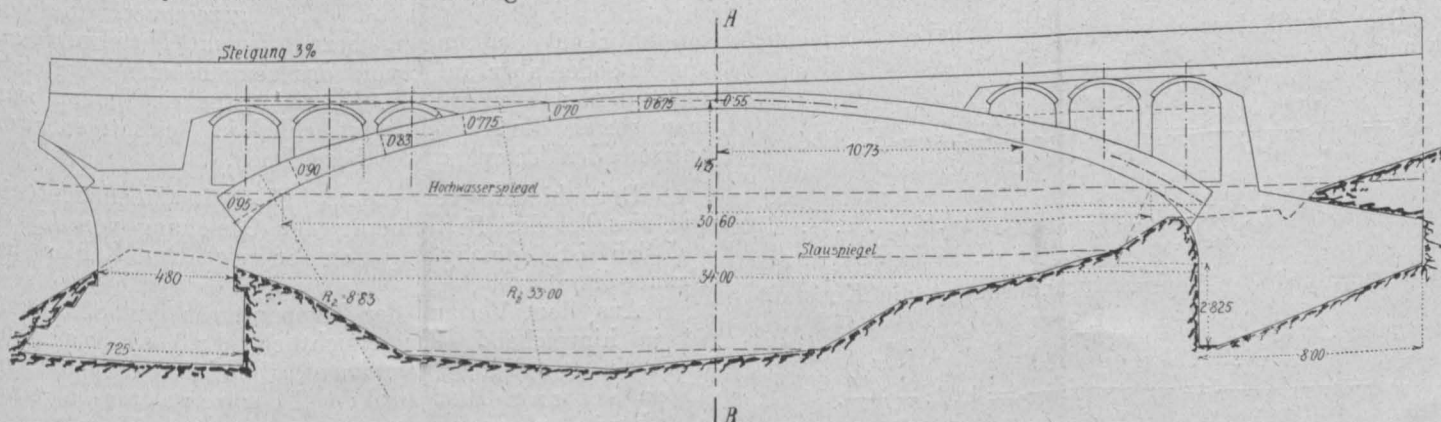


Abb. 5 Ansicht der Brücke in Döberney

auf eine Brücke in Döberney über die Elbe (Abb. 4 u. 5) und sind von dem dortigen Lehrer mit der Vorrichtung der Belastungsprobe ausgeführt worden, der sie auch weiter fortzuführen beabsichtigt. Die Brücke hat 34.5 m Spannweite und 3.9 m Stich. Sie ist nach dem bekannten System Melan konstruiert, d. h. also mit Gitterträgern mit Walzeisen bewehrt, deren Abstand von der Betonoberfläche höchstens 4 cm beträgt. Dieser geringe Abstand macht das Eisen und mit ihm den ganzen Betonblock in viel höherem Maße den Temperaturen zugänglich, als dies sonst bei Brücken der Fall ist, die eine weniger massive Querver-

bindung zwischen Unter- und Obergurt aufweisen. Die Scheitelstärke der Brücke beträgt 85, die Stärke am Widerlager 95 cm. Die Rechnung, die zur Herstellung der folgenden Tabelle (Abb. 6) entnommen wurde, ist die folgende:

Bei Vernachlässigung des geringfügigen Einflusses der Normalkräfte, das heißt also der Verkürzung der Bogenachse, berechnet sich der durch die Temperaturänderung  $t^{\circ}C$  hervorgerufene Horizontalschub aus:

$$\Delta l = \alpha t l = - \int_0^1 \frac{M_t y ds}{E J} \text{ oder}$$

$$\alpha t l + \int_0^1 \frac{M_t y ds}{E J} = 0.$$

Das Moment durch Temperatur in dem beliebigen Bogenpunkt  $(x, y)$  ist  $M_t = H \cdot y \dots \dots \dots 1)$ ,

somit

$$\alpha t l = - H \int_0^1 \frac{y^2 ds}{E J} \text{ und}$$

$$H = \frac{- \alpha t l}{\int_0^1 \frac{y^2 ds}{E J}}$$

Setzen wir  $\frac{ds}{J} = \frac{1}{K}$ , so ist

$$H = \frac{- E K \alpha t l}{\sum_1^n y^2} \dots \dots \dots 2).$$



In dieser Gleichung ist der Ausdruck

$$\frac{E K \alpha l}{\sum_1^n y^2}$$

ein konstanter, vornehmlich von der Bogenform abhängiger Wert, welcher  $K_1$  gesetzt wird. Also lautet Gleichung 2) auch

$$H = -K t \quad \dots \dots \dots 2a)$$

und Gleichung 1) dann

$$M_t = -K y t \quad \dots \dots \dots 1a).$$

Die Berechnung des Horizontalschubes für den Fall des Bogens in Döberney ergab:

$$K = 23600, \quad E = 140000, \quad \alpha = 0.0000135, \quad l = 3456 \text{ cm},$$

$$\sum_1^n y^2 = 192260 \text{ cm}^2,$$

$$K_1 = \frac{140000 \cdot 23600 \cdot 0.0000135 \cdot 3456}{192260} = 800,$$

$$H = -\frac{K_g}{200} = -800 \cdot 200 = -16000 \text{ kg}.$$

Dezember 1908.

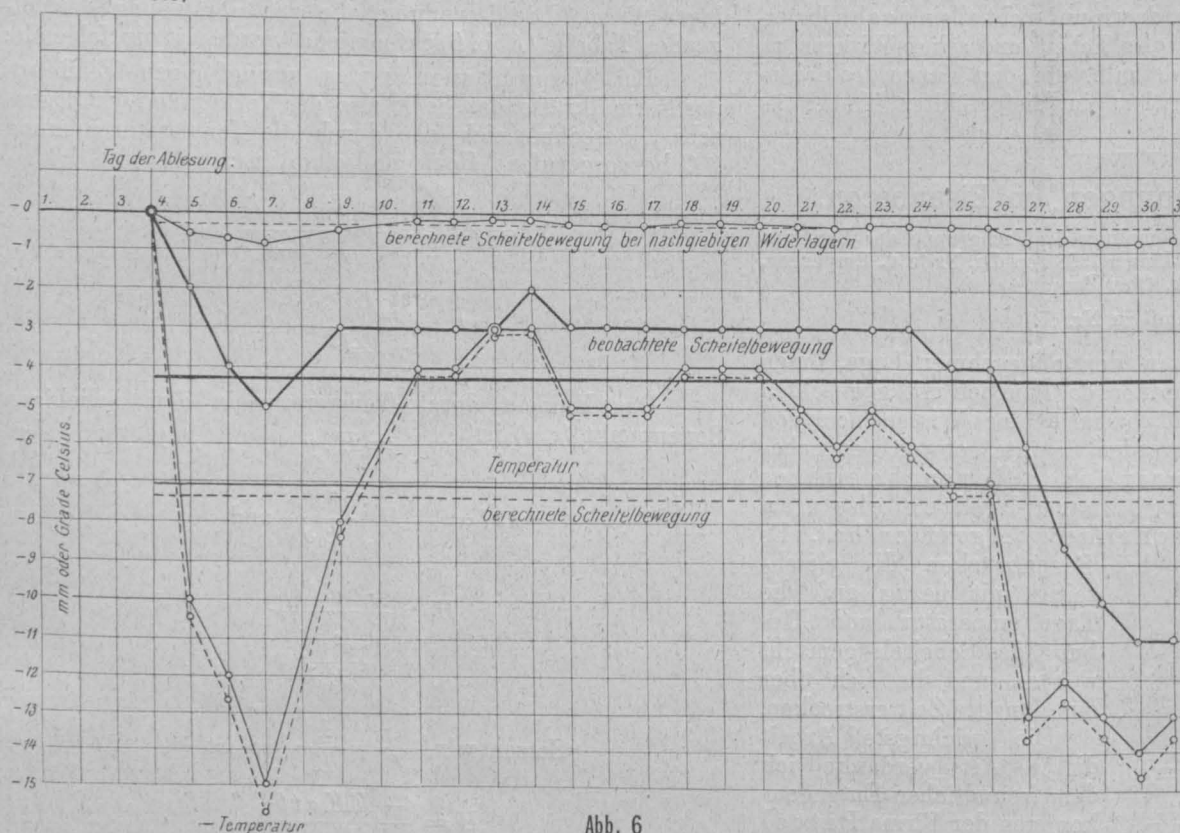


Abb. 6

Tabelle der beobachteten und gerechneten Scheitelbewegungen sowie der dazu gehörigen Temperaturen im Tages- und Monatsmittel

Die Vertikalverschiebung des Scheitels berechnet sich aus

$$\Delta y = -\int_0^{1/2} \frac{M_t \cdot x \cdot ds}{E J} = -H \cdot \int_0^{1/2} \frac{x \cdot y \cdot ds}{E J} = -K_1 \cdot t \times \frac{1}{E K} \cdot \sum_1^{n/2} x \cdot y = -K_2 \cdot t \quad \dots \dots \dots 3),$$

also proportional der Temperaturänderung  $t$ , die Konstante

$$K_2 = \frac{K_1 \cdot \sum_1^{n/2} (x y)}{E K} = \frac{\alpha \cdot l \cdot \sum_1^{n/2} (x \cdot y)}{\sum_1^n y^2} = \alpha \cdot l \cdot \frac{\sum_1^{n/2} (x y)}{\sum_1^n y^2}.$$

Die Ordinaten  $x, y$  beziehen sich auf „konstante Bogengrößen“, es muß also hier diese Teilungsart erst durchgeführt werden.

Aus der graphischen Ermittlung nach Methode Dr. Ing. R. Schönhöfer ward für 20 Teilpunkte gefunden:

$$\sum_1^{10} x \cdot y = -43.145 \text{ m}^2.$$

$$\sum_1^{20} y^2 = 19.226 \text{ m}^2.$$

Da nun  $\alpha = 0.0000135$ ,  $l = 34560 \text{ mm}$ , so ist

$$\frac{\sum_1^{10} x \cdot y}{\sum_1^{20} y^2} = \frac{-43.145}{19.226} = 2.243.$$

Der oben mit  $K_2$  bezeichnete Koeffizient berechnet sich also

$$K_2 = -0.0000135 \cdot 34560 \cdot 2.243 = -1.045.$$

Also  $\Delta f = 1.045 \cdot t^0 \quad \dots \dots \dots 4)$

die berechnete Scheitelsenkung infolge Temperatur bei unverrückbaren Widerlagern.

Bei vollständiger Nachgiebigkeit der Widerlager ist die geometrische Änderung der Pfeilhöhe:

$$\alpha t \cdot f = \Delta f', f = 3900 \text{ mm},$$

$$\Delta f' = 0.0000135 \cdot 3900 \cdot t^0 = 0.0527 \cdot t^0 \text{ in mm}.$$

Auf Grund dieser Rechnung und der Angaben von Pittel & Brausewetter ist die Abb. 6 konstruiert worden. Dieselbe enthält die Kurve der mittleren Tagestemperaturen und des Temperaturmittels pro Dezember 1908, anschließend daran, da nahezu  $1^\circ \text{C} = 1 \text{ mm}$  entspricht, die Kurve der rechnungsmaßigen Senkungen des Scheitels und ihren Mittelwert.

Es findet sich ferner jene Kurve eingezeichnet, die den

tatsächlichen Senkungen, bzw. ihrem Mittelwert entspricht, oder aber auf Grund des gemeinsamen Vergleichsmaßstabes, wie uns ihn die Elastizitätstheorie liefert, kann man sie als die Kurve der tatsächlich im Gesamtmauerwerk auftretenden Temperaturen bezeichnen.

Der hierbei verwendete Elastizitätskoeffizient ist, wie dies bei der Bestimmung der Gleichung von  $K_2$  ersichtlich ist, gleichgültig, da er sich im Zähler und Nenner kürzt.

Aus dem Verlauf der Temperaturen und Senkungen ist ja hinreichend klar ersichtlich, daß selbst bei diesen geringen Mauerabmessungen von 45 cm bis zur Mitte die Temperaturen erst nach einer gewissen Dauer zur Wirksamkeit kommen.



Fassen wir das Resultat des ganzen Monats Dezember zusammen, so hatte derselbe eine maximale mittlere Tages-temperatur von  $-15^{\circ}\text{C}$ , eine mittlere Monatstemperatur von  $-7.5^{\circ}\text{C}$ , der Bogen aber hatte eine mittlere Mauerwerkstemperatur von  $-4^{\circ}\text{C}$ . Das Beispiel ist deshalb ganz besonders geeignet, um überzeugend wirken zu können, weil der schwache Bogen mit massiven Eisen (Abb. 5) armiert ist, diese in sich zusammenhängenden Eisenmassen nur mit 3 cm Beton bedeckt sind und trotzdem die Temperatur nur zur Hälfte zur Wirksamkeit kam.

Um die Sache noch deutlicher zu machen, ist noch eine weitere Kurve in Abb. 6 eingezeichnet worden, die dem Fall entspricht, wenn die Widerlager vollständig nachgiebig gewesen wären, wenn also der ganze Bogen ungehindert die Tagestemperaturen angenommen hätte. Auch dann wäre ja eine kleine Senkung des Scheitels eingetreten. Erst die darüber hinausgehende Senkung ist auf Rechnung der Behinderung durch die Starrheit der Widerlager zu rechnen.

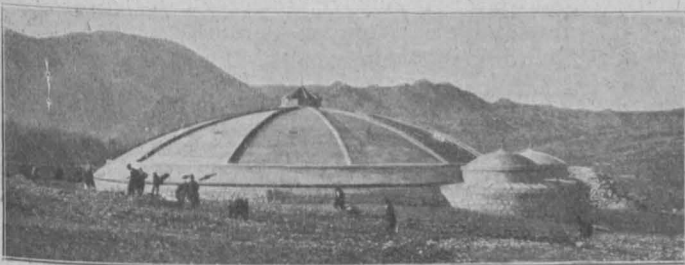


Abb. 7 Reservoir in Hrasno (Bosnien)

Wir sehen da einen Fall vor uns, in welchem sich die Widerlager gegen Senkungen, was ja viel unwahrscheinlicher ist als bei Hebungen, offenkundig als starr erwiesen haben. Eine horizontale Verschiebung, so gering sie auch im vorliegenden Falle hätte sein müssen, haben sie nicht mitgemacht.

Eine andere Frage ist es, ob die Einspannung gegen Verdrehung tatsächlich eine vollkommene war.

Da man in dieser Hinsicht bei den überzeugenden Messungen des I. Gewölbe-Ausschusses nicht mehr nur auf Vermutungen angewiesen ist, so darf ich wohl die Meinung aussprechen, daß auch hier die Einspannung keine vollkommene gewesen ist. Ich glaube vielmehr, daß die Temperatur des Bogens eine tiefere war, als aus der nachgewiesenen Senkung zu schließen ist, und daß der Unterschied auf diesen Umstand zurückzuführen ist, der durch konstante Abweichungen zum Ausdruck kommt.

Für unsere Beurteilung ist es aber gleichgültig, worin diese Fehlerquelle der Theorie besteht oder bestehen mag, da die Durchbiegungen ein hinreichend verlässlicher Maßstab der Größe der Spannungen sind. Sind die von der Theorie angenommenen Senkungen nicht vorhanden, dann sind

auch die errechneten Spannungen nicht da, und es ist für alle Fälle falsch — ganz abgesehen von der zulässigen Höhe derselben — mit diesen Annahmen den ganzen Gewölbebau in Frage zu stellen.

Die Zahl derartiger Beobachtungen ist eine ungemein geringe, und es ist mir erst durch die Ankündigung dieses Vortrages gelungen, ein zweites Beispiel dieser Art zu schaffen, und kann ich mich nur der Hoffnung hingeben, daß noch weitere derartige Veilchen im Verborgenen blühen, die diesen Anlaß benützen sollten, ihre Anwesenheit der Öffentlichkeit bekannt zu geben.

Die Daten rühren von der Firma Janesch & Schnell her. Sie betreffen die Kuppel des Reservoirs bei Hrasno in Bosnien (Abb. 7) und erstrecken sich leider nur über zwei Tage, eigentlich nur auf einen Tag, der der Ausschaltung gefolgt ist. Ihre Vorführung hier hat hauptsächlich deshalb Interesse, weil es ein Fall ist, wo die Widerlager vollkommen nachgiebig, und zwar genau der Mauerwerkstemperatur folgend, waren. Die Schlußfolgerung über die große Beweglichkeit, die so ziemlich der rechnermäßigen Zahl entspricht, läßt die Abb. 8 ersehen.

Als Schlußfolgerung aus dem Vorgebrachten wäre kurz folgendes hervorzuheben:

1. Daß die Vorschriften nur Schwankungen der Lufttemperaturen angeben können, daß aber auch diese nicht für ein weites Gebiet gültig sein sollten, sondern daß die Schwankungen der mittleren Tagestemperaturen je nach dem Klima von Ort und Lage des Bauwerks eine Korrektur erfahren müssen.

2. Daß diese mittleren Tagestemperaturen nur auf jene Bauwerke übertragbar sind, die aus Eisen hergestellt werden, oder bei denen das Eisen freiliegt.

3. Bei Bauwerken aus Beton oder Eisenbeton ist die Einwirkung der Temperatur abhängig zu machen von der Tiefe, welche die Temperatur zu durchdringen hat, und ist auf diese Weise ein arithmetisches Mittel für das ganze Bauwerk zu konstruieren. Zu berücksichtigen ist dabei insbesondere die Dauer, mit welcher einzelne Maximal-

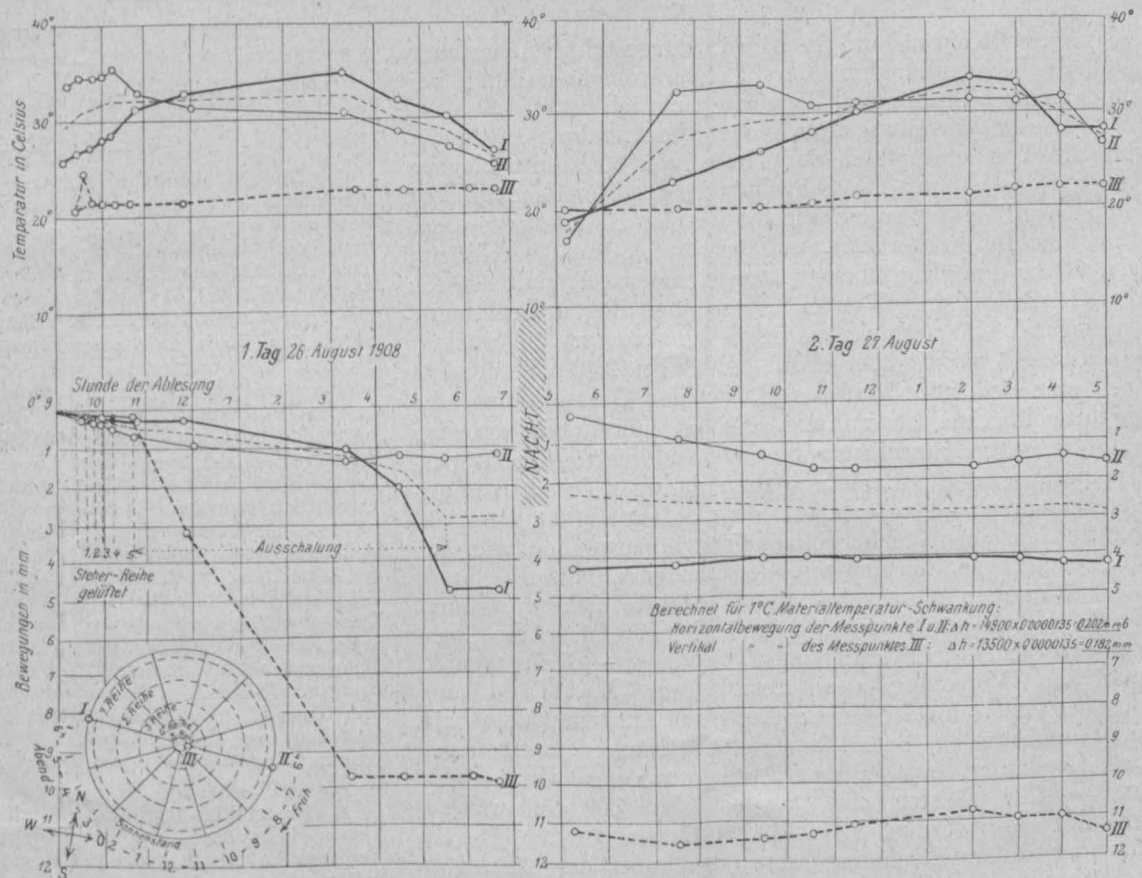


Abb. 8 Messungen bei der Kuppel in Hrasno



temperaturen einwirken. Mangels eingehender Versuche wird — die Schwankung der mittleren Tagestemperaturen, die sich zum Beispiel in der Vorschrift des k. k. Ministeriums des Innern angegeben vorfindet, zugrunde gelegt — die folgende Gleichung für die Fortpflanzung der Temperatur im Beton, bzw. Eisenbeton vorgeschlagen (Abb. 9):

$$y = \frac{C}{1 + 3d^2} \quad \text{bzw.} \quad y = C - \frac{C}{1.5}d.$$

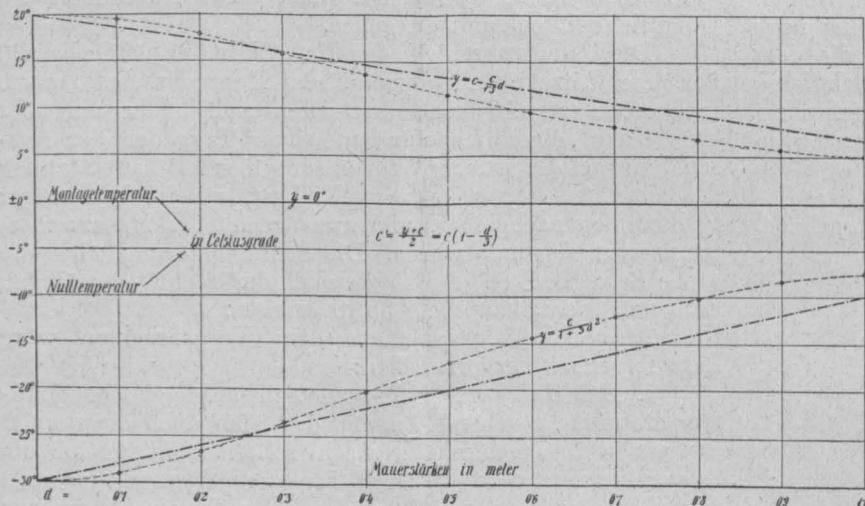


Abb. 9 Fortpflanzung der Temperaturen im Mauerwerk

In diesen Gleichungen ist  $C$  die Lufttemperatur,  $y$  die Temperatur auf der anderen Seite des Bogens (bzw. Bogenmitte) und  $d$  die Bogendicke bei einseitiger, bzw. die halbe Bogendicke bei beiderseitiger Erwärmung in  $m$ . Für die mittlere Bogendicke  $d$  ergeben sich dann für das ganze Bauwerk die mittlere Temperatur als arithmetisches Mittel mit:

$$\pm C_0 = \pm \frac{C + y}{2} = \pm C \left(1 - \frac{d}{3}\right).$$

Diese Kurven sind in Abb. 9 dargestellt, aus welcher auch die Gesamtannahme der Temperaturschwankung bei zunehmender Stärke des Bogens ersichtlich ist.

Dieser Verteilungskurve liegt die Annahme zugrunde, daß die Temperatur sich auf Tiefen von 60 cm nur bis zur Hälfte, das ist nur die Schwankung der Monatsmittel, bei Tiefen von 1 m nur zu ein Viertel fortplant. Ich halte diese Annahme für konservativ, und ergibt sie uns bei Bögen von 60 cm (einseitig überschüttet) Temperaturreduktion für das Ganze auf drei Viertel, ebenso bei Bögen, beiderseits freiliegend, 1.20 m stark; sie ergibt uns weiters bei Stärken von 1.20 m einseitig überschüttet (oder bei 2.40 m beiderseits frei) eine Reduktion auf die Hälfte der Gesamttemperatur in ihrer Maximalschwankung. Es sei hervorgehoben, daß es nötig ist, bei Einführung dieser tatsächlichen Mauerwerks-Temperatur in die Rechnung die zulässigen Druckspannungen entsprechend zu erhöhen, da es nicht angeht, für diese Kräfte denselben Sicherheitsmaßstab anzuwenden wie für die Spannungen, die sich von den Lasten ableiten.

Will man diesen doppelten Maßstab nicht anwenden, so halte ich für notwendig, im gleichen Maße die Temperaturgrenzen herabzusetzen. Von diesem Gesichtspunkt geht ein Vorschlag des Herrn Ing. Maillard aus, der bei dem schweizerischen Ausschuß für eine Vorschrift in Eisenbeton in Behandlung steht. Nach demselben soll der Rechnung eine Temperaturschwankung von  $+15^\circ$  und  $-20^\circ$  Celsius, also im ganzen  $35^\circ$  Celsius zugrundegelegt werden. Es soll aber ferner bei der Durchführung dieser Rechnung eine Erhöhung der zulässigen Inanspruchnahme von 50% gestattet sein. Es ist dies ein höchst weiser und vorbildlicher Vorschlag, der gewiß

geeignet ist, all die bösen Folgen der bisherigen Temperaturvorschriften mit einem Schlag zu erledigen und die Verstärkung der Bogen mit Bezug auf Temperatur auf jenes Maß zu beschränken, das notwendig und ökonomisch unschädlich ist. Als ein Mindestmaß wäre jedoch schließlich der Wunsch zu bezeichnen, nicht maximale Temperaturen mit einseitiger Belastung — das sind also zwei Unwahrscheinlichkeiten — zu einer Forderung zu verbinden.

Ihr Ausschuß ist, wie ich weiß, stets bedacht gewesen,

Ihnen durch Vorträge die neuesten Fortschritte des Bauwesens vor Augen zu führen. Als er sich entschloß, Ihnen eine Serie von Vorträgen aus dem Gebiete des Eisenbetons zu bieten, hat er sich auch an mich gewendet, und habe ich es übernommen, Ihnen dieses bescheidene Thema als Einleitung vorzuführen, um aufmerksam zu machen, daß es notwendig ist, eine ganze Reihe von Vorurteilen abzustreifen, die wir aus anderen Bauweisen mitbringen, und die dort als selbstverständlich geltenden Voraussetzungen auf ihre Richtigkeit zu überprüfen. Unsere ganze Wissenschaft baut sich bekanntlich auf Voraussetzungen auf, deren Zahl in dem Maße zunimmt, als wir von der reinen Theorie bis zur einfachsten Praxis herabsteigen, nur besteht der Unterschied, daß die Theorie ihre Voraussetzungen überwacht und zergliedert, die Praxis aber nur zu oft unter dem dunklen Drange eines Vorurteils handelt, das stärker und schwerer besiegbare ist als alle wissenschaftlichen Argumente. Ein Beispiel dieser

Art wollte ich also in diesem Vortrag herausgreifen und glaube, gezeigt zu haben, daß eine wissenschaftliche Vertiefung in allen Fragen des Eisenbetons neuerdings nötig ist.

In diesem Sinne und in der Absicht, Sie, meine Herren, mit einer Frage vertraut zu machen, die noch nicht gelöst ist, habe ich dieses Thema gewählt, und bitte ich Sie, meine Anregungen als bescheidenen Beitrag zur Wissenschaft des Eisenbetons mit kollegialer Nachsicht aufzunehmen.

## Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

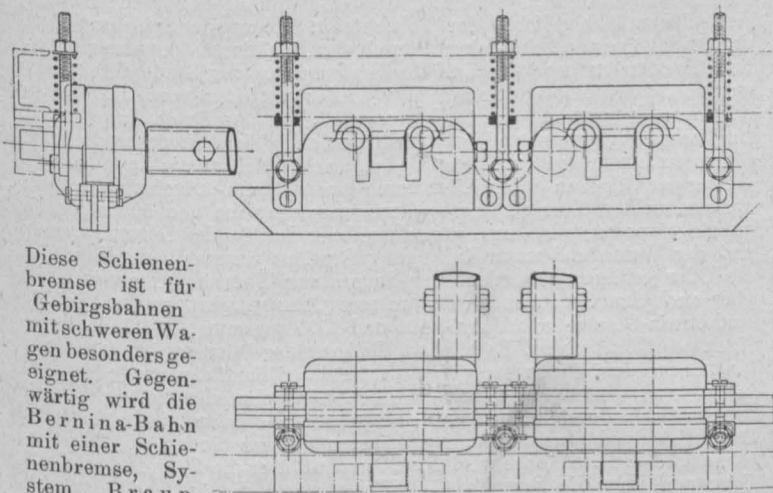
### Elektrische Bahnen.

**Die Straßenbahn Genua—Polcevera - Tal.** Die Eröffnung der neuen elektrischen Bahn von Genua nach Certosa im Polcevera-Tal fand im Mai 1908 statt. Von Genua bis Certosa führt die Bahn durch einen fast die ganze Strecke ausfüllenden Tunnel. Die neue Bahnlinie hat eine Gesamtlänge von 2347.43 m, der Tunnel ist 1761.05 m lang. Die ganze Strecke ist doppelgleisig. Die Spurweite ist 1000 mm. Der Tunnel verläuft bis auf eine an seinem nördlichen Ende liegende Krümmung geradlinig. Der Scheitel des Tunnels liegt in der Sohle auf  $+30.70$ , und es beträgt das Gefälle nach Genua hin 1.50‰, nach Certosa hin 0.75‰. Die Maximalsteigung in den Verbindungslinien des Tunnels mit den schon von früher bestehenden Linien beträgt 5.02‰. Von Genua führte schon früher eine Bahnstrecke über Certosa und Sampier d'Arena in das Polcevera-Tal, jedoch über einen sehr großen Umweg. Durch den Bau des Tunnels wurde die Strecke Genua—Certosa ganz bedeutend gekürzt. Das Tunnelprofil hat eine größte Breite von 6 m und eine größte Höhe von 4.85 m. Das Gewölbe hat eine Stärke von 0.8 bis 1.18 m. Im Tunnel besteht der Oberbau aus Vignoles-Schienen von 35 kg/m Gewicht und 15 m Länge. Es sind eiserne Querschwellen verwendet worden. Der Stoß kommt auf eiserne Doppelschwellen von eigenartiger Konstruktion zu liegen. Die maximale Fahrgeschwindigkeit beträgt im Tunnel 25 km/Stde. Der Oberleitungsdraht hat 8-förmigen Querschnitt und ist ohne Querdrahte aufgehängt. Der Tunnel ist von zwei Reihen Glühlampen beleuchtet. Die Züge bestehen aus einem Motor- und einem Beiwagen mit 50 Plätzen im ganzen. Die Wagen haben ganz geschlossene Plattformen. (Z. d. V. D. Ing. 1908, Nr. 52)

**Die elektromagnetische Schienenbremse nach System Braun.** Diese dient dazu, das Anhaftungsvermögen der Wagen auf den Schienen zu erhöhen und bedeutend geringere Bremswege zu erzielen. Während die Anhaftung der Wagen auf den Schienen normal ein Siebentel bis ein Zehntel des auf den Rädern liegenden Druckes beträgt, erhöht sich dieselbe bei Verwendung dieser Braunschen



Schienenbremse nebst der normalen, auf die Räder einwirkenden elektromagnetischen Bremse auf das Doppelte. Die Schienenbremse dieser Type wird von der Firma Rudolf Braun, Elektrische Schnellbremsenfabrik in Friedenau bei Berlin, hergestellt. Dieselbe besteht aus einem zweipoligen Magnete, dessen Polschuhe in Form von parallelen Flacheisen in der Richtung der Schiene liegen. Der Raum, der zwischen den Flacheisen bleibt, hat ungefähr die Breite von einem Fünftel des Schienenkopfes. Bei einer Induktion von 17.500 cgs-Einheiten zwischen Bremsenschuh und Schienenkopf, welche mit Sicherheit erreicht wird und einem Drucke von  $12.5 \text{ kg/cm}^2$  entspricht, ergibt sich ein Bremsdruck von  $50 \text{ kg}$  pro  $1 \text{ m}$  Schienenlänge. Durch entsprechende Verlängerung der Bremschuhe kann jede nötige Bremskraft erreicht werden. Diese Braunsche Schienenbremse wird in drei Größen hergestellt, und zwar für  $6 \text{ t}$  Bremsdruck bei  $120 \text{ cm}$  Länge, für  $4 \text{ t}$  bei  $80 \text{ cm}$  und für  $2.5 \text{ t}$  bei  $50 \text{ cm}$ . Das Gesamtgewicht der Bremse beträgt  $3\%$  des ausgeübten Bremsdruckes, somit  $176 \text{ kg}$ ,  $118 \text{ kg}$  und  $73 \text{ kg}$ . Die Braunsche Schienenbremse mittlerer Größe besteht aus zwei Doppelmagneten von je  $4000 \text{ kg}$  Druckkraft. Diese sind durch Stahlrohre gegeneinander versteift. Letztere gestatten eine genaue Einstellung auf die Spurweite und enthalten das Zuleitungskabel. Über den Bremschuhen liegen zwei Glocken aus Magnetstahl, die durch Schrauben zusammengehalten sind und der wasserdicht eingeschlossenen Erregerwicklung einen mechanischen Schutz bieten. Die Wicklung wird vor der Montage auf Formen fertiggestellt und dann über die Magnetkerne geschoben. Die Spulen haben Hauptstrom-, Nebenschluß- oder gemischte Wicklung.



Diese Schienenbremse ist für Gebirgsbahnen mit schweren Wagen besonders geeignet. Gegenwärtig wird die Bernina-Bahn mit einer Schienenbremse, System Braun, ausgerüstet. Für

Straßenbahnen ist die Braunsche Bremse als Schienen- und Radbremse ausgeführt worden, wobei Kniehebel den entsprechenden Zug auf die Radbremsklötze ausüben. („Z. d. V. D. Ing.“ 1909, Nr. 2)

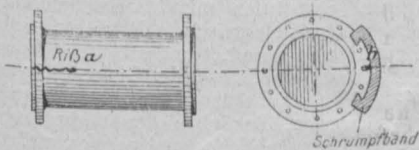
Kühnelt

### Maschinenbau.

**Kreiselpumpen von bedeutender Größe.** Die Allis-Chalmers Co. hat für das neue Roß-Pumpwerk am Alleghany River in Pittsburg vier Kreiselpumpen von bemerkenswerter Größe gebaut. Die Pumpen sind einstufig und haben Laufräder von zirka  $3350 \text{ mm}$  Durchmesser. Die Saugleitungen haben  $710 \text{ mm}$ , die Druckleitungen  $914 \text{ mm}$  Durchmesser. Die Pumpen werden je von einer stehenden Verbundmaschine, deren Zylinderdimensionen  $406 \times 914 \text{ mm}$  und  $864 \times 914 \text{ mm}$  sind, und welche Oberflächenkondensation besitzen, unmittelbar angetrieben. Die Schwungräder haben einen Durchmesser von  $2440 \text{ mm}$ . Bei  $18.3 \text{ m}$  Gesamtförderhöhe sollen die Pumpen in 24 Stunden mindestens  $132.500 \text{ m}^3$  fördern. („Z. d. V. D. Ing.“ 1908, Nr. 52)

### Ausbesserungsverfahren für Dampfzylinder von Lokomotiven.

Wenn die Dampfzylinder einer Lokomotive außen angeordnet sind, so sind dieselben bei Zusammenstoßen u. dgl. Beschädigungen besonders leicht ausgesetzt. Beschränken sich die Beschädigungen nur auf das Wegbrechen eines Stückes aus dem Zylinderflansch oder einen Riß im Zylinderkörper, so kann, einer Mitteilung des Betriebs-Ingenieurs Hartmann aus Göttingen in der „Z. d. V. D. Ing.“ 1909, Nr. 1 zufolge, ein eigenes Ausbesserungsverfahren mit Erfolg angewendet werden.



Im nebenstehenden Dampfzylinder ist ein vorderer Zylinderdeckel zertrümmert und der Zylinderkörper samt dem Flansch za.  $100$  bis  $150 \text{ mm}$  gebrochen. Zunächst werden in dem Zylinderflansch zwei kräftige Schwalbenschwanzfugen gearbeitet. Die unteren Ecken der Schwalbenschwänze müssen jedoch gut ausgerundet sein. Sodann wird ein Schrumpfband von der ge-

zeichneten Form geschmiedet, welches mindestens die Flanschstärke und eine Höhe von  $70$  bis  $80 \text{ mm}$  haben muß. Das Schrumpfband wird in rotglühendem Zustande übergezogen. An den Stellen  $a$  und  $b$  braucht man bloß noch kleine Gewindestifte von  $3$  bis  $5 \text{ mm}$  Durchmesser einzuschrauben.

**10.000 PS - Hochdruck - Francis turbine.** Die Allis-Chalmers Co. in Milwaukee, Wis., hat eine zirka  $10.000 \text{ PS}$ -Hochdruck-Francis turbine gebaut, welche als Weiterbildung der Francis-Spiralturbine für sehr hohes Gefälle und große Leistung bemerkenswert ist. Dieselbe soll das Abwasser der am Creek gelegenen Wasserkraftanlage de Sablia mit größter Wirtschaftlichkeit ausnützen und hiedurch dem Werke Centerville am Butte Creek der California Gas- and Electric-Corporation die nötige Kraft liefern. Zu diesem Zwecke wird das Abwasser von de Sablia aus durch einen  $16 \text{ km}$  langen Oberwasserkanal und eine Talsperre flussabwärts nach Centerville geleitet, wo die betreffende Turbine aufgestellt worden ist. Die Kraftanlage de Sablia nützt in zwei mittleren und zwei größeren Löffelrädern  $475 \text{ m}$  Gefälle aus. Die mittleren Räder sind mit je einem  $1500 \text{ KW}$ - und die zwei großen mit je einem  $5580 \text{ KW}$ -Stromerzeuger gekuppelt. Das Abwasser dieser Anlage wird in einer Talsperre angestaut und in einem  $16 \text{ km}$  langen Oberwassergerinne talabwärts geführt. Dieses Gerinne kann  $6.5 \text{ m}^3/\text{Sek.}$  Wasser führen. An mehreren Stellen sind Sandfänge und Leerlaufschleusen angeordnet. Das Gefälle der Kanalschle beträgt  $1/100$ . Vor dem Wasserschloß in der Wand des Gerinnes ist ein selbsttätig umkoppelndes Klappenwehr angebracht, dessen Ausschlag begrenzt ist und das die Höhe des Wasserspiegels regelt. Vor dem Einlauf in die beim Wasserschloß beginnenden Rohrstränge ist ein Becken und ein Metallsieb angelegt. Für diese große Turbine ist eine Rohrleitung von  $1060 \text{ mm}$  innerem Durchmesser und  $800 \text{ m}$  Gesamtlänge gelegt, die sich — bis zum Absperrschieber — auf  $915 \text{ mm}$  verjüngt. Das nutzbare Gefälle beträgt  $168 \text{ m}$ . Der Schieber ist ein Shapman-Schieber mit keilförmigem, zweiteiligem Schiebertor. Die einfache Spiralturbine hat wagrechte Achse und befindet sich in einem zweiteiligen,  $14 \text{ t}$  schweren Gehäuse. Die wagrechten Trennungsflanschen des Gehäuses werden sehr stark beansprucht. Um nun eine zweireihige Schraubenverbindung zu vermeiden und um die Bolzen zum Anziehen mit Schlüsseln weit genug stellen zu können, hat man keine Bolzen mit Muttern verwendet, sondern die Muttergewinde, abwechselnd in die obere und untere Flansche eingeschnitten. Die Regulierung erfolgt durch Frinksche Drehschaukeln mit geschmiedeten festen Drehzapfen und einem außerhalb des Gebäudes liegenden Stelling. Die Drehschaukeln sind mit den beiderseitigen Zapfen aus einem Stahlstück geschmiedet. Alle dem fließenden Wasser ausgesetzten Flächen sind glatt bearbeitet. Das Laufrad ist aus bestem Stahlguß und hat  $1620 \text{ mm}$  äußeren Durchmesser bei  $86 \text{ mm}$  lichter Breite. Die Umlaufgeschwindigkeit beträgt  $400$  Umdrehungen pro Minute. Der Ablauf-Rohrkrümmer sitzt auf einem in Beton eingelassenen, außen versteiften Ablaufrohr, das als Grundrahmen für das Hauptlager ausgebildet ist. Das Saugrohr ist kegelig erweitert und mündet in den Unterwassergraben. Die Lager haben Schalen mit Kugelsitz. Das kleine (zweite) Lager ist als Schild für das Gehäuse ausgebildet. Die Turbine wird durch einen Lombard-Regler größter normaler Bauart bedient. Die Maschine liefert normal  $5500 \text{ KW}$ . Der Wirkungsgrad soll  $86.5\%$  betragen. („Z. d. V. D. Ing.“ 1908, Nr. 52) Kühnelt

## Fachgruppenberichte.

### Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

#### Bericht über die Versammlung vom 2. März 1909.

Der Obmannstellvertreter eröffnet um 7 Uhr die Sitzung im großen Saal, in welchem sich zahlreiche Vereinsmitglieder und Gäste, darunter Vertreter staatlicher und kommunaler Behörden, eingefunden hatten, und erteilt nach kurzen geschäftlichen Mitteilungen das Wort dem Ober-Ingenieur der Grazer Waggon- und Maschinenfabriks-A. G. Ing. Rudolf Murauer zu dem Vortrage über „Entwicklung und Verbreitung des Dieselmotors in Rußland und die modernsten Errungenschaften auf dem Gebiete der Schiffmaschine“.

Der Vortragende widmet einige einleitende Worte der erst zehnjährigen Entwicklungsgeschichte des Dieselmotors. Als anerkannt wirtschaftlichste aller Wärmekraftmaschinen hat der neue Motor sich fast alle Gebiete der Industrie, die eine sparsame, stets dienstbereite Kraftquelle fordern, erobert und man findet ihn selbst in weit von jeder Kultur entfernten Orten in Tätigkeit. Gerade in Rußland, wo die Ansprüche an Unabhängigkeit von der Wartung und Reparaturmöglichkeit viel höher sind als bei uns, ist der ortfeste Motor beliebt und verbreitet. Aus einer Zusammenstellung des Redners geht hervor, daß in Rußland von 1900 bis jetzt Motoren von zusammen fast  $97.000 \text{ PS}$  in Gang gebracht worden sind, während in Österreich nur etwa  $27.000 \text{ PS}$  arbeiten. Dabei sind die Preisverhältnisse des Rohöls bei uns günstigere als in den meisten Gegenden Rußlands. Der Vortragende bespricht eingehend die Konstruktion des größten bisher ausgeführten Motors von  $800 \text{ PS}$ , der mit gleicher Ökonomie auch als



400 PS-Maschine laufen kann und erklärt, daß auch die Herstellungsmöglichkeit von 1000 und 1200 PS starken Einheitmaschinen in Sechszylinderbauart als gelöst und demnächst verwirklicht zu betrachten ist. Der Naphthaverbrauch solcher Maschinen sinkt bis auf 175 g pro 1 PS/Stde., jeder flüssige Brennstoff ist verwendbar, und die verlustfreie Regulierung gestattet auch bei geringer Belastung ökonomisches Arbeiten. Durch Steigerung der Kolbengeschwindigkeit und Einführung der doppelten Wirkung im Zylinder wird es möglich sein, die derzeitigen oberen Grenzleistungen noch weit zu überschreiten.

Ganz jungen Datums, aber von weitesttragender Bedeutung ist nun die in Rußland zuerst gelungene Verwendung des Dieselmotors als Schiffmaschine. Schon der erste Versuch, zwei je 120 PS starke Motoren der schweren ortsfesten Bauart zum Betrieb eines Naphthantankschiffes heranzuziehen, gelang. Wird der Dieselmotor aber für den Zweck als Schiffmaschine konstruiert, so ist es möglich, das Gewicht pro PS von etwa 100 kg bis auf 30 kg herabzudrücken. Bisher lag die größte Schwierigkeit darin, daß der normale Motor große Veränderung der Tourenzahl und Umsteuerung nicht gestattet und somit für die Zwecke des Manövrierens besondere Einrichtungen nötig sind. Weniger eine Lösung als eine Umgehung dieser Aufgabe bieten die von den Ingenieuren Del Proposto und Koreiwo angegebenen Konstruktionen. Der erstere läßt den Dieselmotor zur Vorwärtsfahrt direkt auf die Welle arbeiten; für Rückwärtsfahrt wird der Motor ebenso wie für Manöver mit einer Dynamomaschine gekuppelt, die einen Elektromotor auf der Schraubenwelle vor- und rückwärts treibt. Das System gestattet zwar ideale Regulierbarkeit, ist aber verwickelt und in der Ausführung schwer, weil der elektrische Teil gegen 40% des Gesamtgewichtes ausmacht. Koreiwo erzielt Vor- und Rückwärtsgang der Schrauben durch Einschaltung mechanischer Elemente (Zahnräder) zwischen Motor und Schrauben unter Anwendung pneumatisch betätigter Reibungskupplungen. Die Ausführbarkeit in großem Maßstabe muß bezweifelt werden. Der Vortragende bringt nun Mitteilungen über eine neue Gestaltung eines direkt umsteuerbaren Dieselschiffmotors, der bei geringstem Raumbedarf vollkommenes Manövrieren gestattet. Gewisse Rücksichten verboten dem Redner, im Zeitpunkte des Vortrages alle Einzelheiten dieser Konstruktion zu beleuchten, und er behielt sich ausführliche Darlegungen für die Wiedergabe des Vortrages in der „Zeitschrift“ vor.

Die russische Marine hat mit allen diesen Konstruktionen eingehende Versuche gemacht und einen Teil ihrer Kriegfahrzeuge bereits mit Dieselmotoren ausgerüstet. Mit dem neuen umsteuerbaren Motor wurden Ende 1908 die Abgabeprobe in der Nobelschen Fabrik durch Professor Bükow vorgenommen, wobei die Erfüllung aller Bedingungen, insbesondere vollkommene Tourenregulierbarkeit und Umsteuerung in 8 bis 15 Sekunden nachgewiesen wurde. Die Fabrik erhielt daraufhin von der Marine eine Reihe von Bestellungen von Schiffmotoren und Auftrag zur Projektstellung solcher Maschinen bis zu 2000 PS Leistung.

Der Vortragende bespricht die Gesichtspunkte, welche die Marineverwaltung für die Einführung von Dieselschiffmotoren interessieren. Geringeres Gewicht, mehrfache Erhöhung des Aktionsradius, Rauchmangel und stete Betriebsbereitschaft, leichte, vom Wetter unabhängige Brennstoffergänzung zur See, Raum- und Gewichtsgewinn für die artilleristische Wirkung sind einige der ohneweiters klaren Vorteile, welche, wie der Redner hofft, von den maßgebenden heimischen Kreisen gewürdigt werden mögen.

Nach kurzer Diskussion, in welcher der Wunsch nach baldiger ausführlicher Wiedergabe des Vortrages, begleitet von den ausgestellten Zeichnungen und Photographien, laut wurde, schließt der Vorsitzende unter dem Beifalle der Versammlung mit einigen Dankesworten an den Redner die Sitzung.

Der Obmann:

Hofrat L. Petschacher

Für den Schriftführer:

Ing. A. Fieber

## Fachgruppe der Bau- und Eisenbahningenieure.

### Bericht über die Versammlung vom 11. März 1909.

Der Obmann, Ober-Baurat Engelmann, eröffnet die Sitzung und teilt mit, daß mit Rücksicht auf den Ablauf der Funktionsdauer die Neuwahl des Ausschusses der Fachgruppe stattzufinden hat. Vor der Wahl ersucht er den Kassier, Ober-Kommissär K. Ebner, um Erstattung des Rechenschaftsberichtes. Dieser wird von der Versammlung genehmigend zur Kenntnis genommen, worauf der Obmann dem Kassier für seine eifrige Tätigkeit den Dank ausspricht.

Hierauf wird zur Wahl des neuen Ausschusses geschritten. Gewählt erscheinen Ober-Baurat Dr. F. v. Emperger als Obmann, Zivil-Ingenieur F. W. Zieritz als Obmann-Stellvertreter und Ing. L. Brandl. Ober-Baurat E. Engelmann, Dr. Ing. F. Gebauer sowie die Ober-Ingenieure J. Hanika, A. Kroitzsch, J. Maresch und R. Schuhmann als Ausschußmitglieder.

Ober-Baurat Engelmann dankt für die Unterstützung, die der Ausschuß seitens der Vortragenden und der Mitglieder der Fachgruppe gefunden hat und übergibt sodann den Vorsitz dem neugewählten Obmann. Dieser spricht dem abtretenden Ausschusse und speziell dem

Obmann desselben für ihr erfolgreiches und mühevolles Wirken den Dank und die Anerkennung der Fachgruppe aus.

Da sich niemand zum Worte meldet, erteilt er Ing. Emil Zimmer, k. k. Baurat der Wasserstraßendirektion in Prag, das Wort zu dem angekündigten „Bericht über eine Studienreise auf der Oder und der Weichsel-Oderstraße.“

Der Vortragende verweist zunächst auf die Notwendigkeit, die fremden Leistungen und Erfahrungen im Wasserbau in Evidenz zu halten, weil nur auf diese Art der Maßstab für die richtige Beurteilung heimischer Arbeiten gewonnen werden kann. Die zu besprechende Reise galt sowohl diesem Zwecke, als auch der Beantwortung der Fragen: 1. In welcher Art und mit welchem Erfolge wurde die Kanalisierung und Regulierung von Flüssen, welche der Mittelelbe ähnlich sind, durchgeführt? 2. In welcher Art wird die Floßfahrt auf kanalisierten Flüssen und Kanälen betrieben? und 3. welche Wirkung äußert die Regulierung und Kanalisierung des Flusses auf das landwirtschaftlich benützte Ufergelände?

Der Vortragende beschreibt die großen, von Erfolg begleiteten Kanalisierungsarbeiten an der Oder, welche durch den eben im Gange befindlichen Ausbau von Zugschleusen in der kanalisierten Strecke und neuer Hafenbassins in Kosel und Oppeln sowie durch die Kanalisierung des Flußabschnittes Neisseemündung-Breslau eine weitere Ausgestaltung erfahren sollen. Er verweist auf die Schwierigkeiten, welche sich im Weichsel der Stadt Breslau für die Wasser- und Eisabfuhr sowie für die Schifffahrt ergeben und beschreibt die großen Projekte, welche den dortigen Wasserbau-Ingenieuren gestellt sind. Es wird zunächst notwendig sein, die Leistungsfähigkeit des Breslauer Großschiffahrtsweges zu erhöhen, sowie den mißlichen Folgen der beobachteten Senkung der Sohle unterhalb der Stadt (80 cm in zehn Jahren) durch den Bau eines Stauwehres unterhalb Breslau zu begegnen und die Schleusen in der Stadt derart umzubauen, daß die nötige Drempeltiefe wieder geschaffen wird. Die Gefahr der Überschwemmung sowie die Notwendigkeit der Beschaffung neuer, zur Verbauung geeigneter Plätze für die mächtig sich entwickelnde Stadt führte zu einem großangelegten Plane, nach welchem die Inundationswässer der Oder am linken Ufer durch einen Damm aufgefangen und in ein am rechten Ufer angelegtes Hochwasser-Gerinne von 500 m Breite gedrängt werden sollen, um durch dasselbe in das Tal des Schwarzwassers und der Weide und unter Umgehung Breslaus unterhalb der Stadt in die Oder geführt zu werden. Der Schutz vor Überschwemmungen soll aber auch den Gegenden an der unteren Oder gewährt werden. Hiefür sind durch Gesetze vom Jahre 1894 und 1905 zusammen 101,8 Millionen Mark bewilligt worden. Es soll das Flußbett der Oder von Hohensaaten bis nach dem Dammsee (West-Oder) als Schifffahrtstraße ausgebildet und durch beiderseitige Hochwasserschutzdämme ein Profil auf 1600 m<sup>3</sup> Durchflußmenge errichtet werden, während die östliche Oder 700 m<sup>3</sup> abführen wird. Bei höheren Wasserständen mit Wasserführung über diese Menge wird der Überschuß über die Dämme der West-Oder und über die benachbarten Wiesen gegen die östliche Oder und weiter in die See abgeleitet werden. Wo es notwendig ist, werden die Dämme weiter von einander gerückt und verstärkt und wird das tiefer liegende Gefälle hinter den Dämmen zur Magazinierung der Hochwasserfluten benützt. Auch der Schifffahrt soll in dieser Strecke teils durch Versuchsregulierungen, teils durch Aufbesserung der Wasserstände durch Ablassen des in großen Becken aufgespeicherten Wassers aufgeholfen werden. Zu diesem Zwecke soll an der Malapane mittels eines Dammes von 5,7 km Länge und 14 m Höhe ein Staubecken von 88½ Millionen m<sup>3</sup> Inhalt erbaut werden.

Zu den Schwierigkeiten infolge Hochwasser und Eisanschoppungen treten noch die eventuellen Einwirkungen des durch die Kanalisierung gestauten Wasserspiegels auf die benachbarten Grundstücke hinzu. Man geht deshalb mit größter Vorsicht vor und pflegt die verschiedensten Erhebungen bezüglich der Beschaffenheit der Grundstücke, zu welchem Zwecke z. B. parallel mit den Grundwassermessungen Beobachtungen in betreff der Wiesenqualität und des Ertrages derselben angestellt und besondere Herbaria über die Wiesengräser angelegt werden usw., um den eventuellen Einfluß der Änderung der Flußverhältnisse genau feststellen zu können.

Der Vortragende wendet sich sodann der Oder-Weichselstraße zu. Diese besteht aus folgenden Teilen: der kanalisierten Unterbrahe, dem Bromberger Kanal, ferner dem teilweise kanalisierten, teilweise regulierten Netzflusse und der unteren Warthe. Die ganze Länge der Wasserstraße zwischen Küstrin an der Oder und Brahemünde beträgt 293 km mit einer Scheitelstrecke von 53,7 km Länge. Die Untere Brahe (12 km) ist bereits zu Ende der siebziger Jahre kanalisiert worden, wobei auch ein Hafen bei der Mündung des Flusses in die Weichsel zur Ausführung kam. In letzterer Zeit hat man sich wegen großen Anwachsens der Schifffahrt zum Umbau dieser Strecke entschlossen, wobei anstatt der bisherigen zwei Staustufen mit Nadelwehren ein Walzenwehr nebst einer Schiffschleuse mit elektrischem Betrieb für ein Maximalgefälle von 5,8 m bei Brahemünde errichtet und auf diese Weise auf der ganzen Strecke nur eine Haltung gebildet wurde. Gleichzeitig ist der Hafen samt der Schleuse auf 100 ha Fläche vergrößert, vertieft und mit besserer Ausrüstung versehen worden. Bezüglich der Wehranlage bemerkt der Vortragende, daß sie hauptsächlich den Zweck verfolgt, den Spiegel des im Oberwasser gelegenen Hafens auch während des Winters konstant zu erhalten, woran früher bei den Nadelwehren natürlich nicht zu denken war. Bezüglich des Funktionierens des Walzen-



wehres im Winter wurde erklärt, daß die dreijährigen Erfahrungen nicht ausreichen, um ein sicheres Urteil darüber geben zu können.

Der Bromberger Kanal, zwischen Bromberg und Nakel, 26,8 km lang, schließt sich an die kanalisierte Unterbrahe an und wurde bereits im Jahre 1773 unter Friedrich dem Großen errichtet, aber seit dieser Zeit wiederholt und gründlich umgebaut. Derselbe durchschneidet ein Gelände mit Moorboden, die Schleusenammern sind klein, da sie nur dem Finowkahn Raum bieten; trotzdem ist der Verkehr aber ungemein rege, so daß bei Tag und Nacht geschleust werden muß; bei Tag verkehren Schiffe, bei Nacht Flöße, wobei die Beleuchtung mittels Spiritusglühlampen erfolgt. Die Strecke in Bromberg selbst wird nächstens umgebaut werden. Interessant ist der Holztransport, welcher eine ungemein hohe Jahresziffer erreicht. Als Mittelpunkt des Holzhandels hat sich Bromberg entwickelt. Das Holz kommt in Flößen auf der Weichsel meistens aus Rußland, überschreitet bei Nieschowo die deutsch-russische Grenze und sammelt sich bei Brähemünde; dorthin kommen auch die deutschen Käufer und kaufen durch Kommissionäre das Holz am Wasser, worauf es weiterbefördert wird. An der Weichsel stehen Dampfer und Zugpferde bereit, welche den Flößen bei der Einfahrt in den Hafen behilflich sind; 30 bis 40 Flößer bringen das Floß auf diese Weise in den Hafen hinein und ein Dampfer schleppt dasselbe dann zu den angewiesenen Bindepfählen. Für den Weitertransport im Bromberger Kanale wird das Holz in Flöße von 80 m Länge und 4 m Breite mit 72 m<sup>3</sup> Holzinhalt umgebunden, welche zum Passieren durch die kleinen Schleusen wieder der Länge nach in zwei Teile geteilt werden. Die kleinen Schleusen haben eine sehr einfache Einrichtung, und nur durch eine gute Organisation des Verkehrs und der Manipulationen bei der Durchschleusung ist es möglich, den großen Verkehr zu bewältigen. Welche Holzmassen hier befördert werden und wie sich dieser Transport entwickelt hat, geht daraus hervor, daß im Jahre 1897 371.000 t, im Jahre 1907 bereits 889.000 m<sup>3</sup>, das sind 586.000 t Floßholz befördert wurden. Hierbei sind z. B. durch die alte Bromberger Schleuse in einem Monate 1535 Flöße durchgeschleust worden. Von dieser Menge werden 40% in den Holzsägen Brombergs verarbeitet und 60% gehen weiter zur Oder und nach Berlin. In Bromberg liegt täglich für 22 Millionen Mark Holzmaterial aufgestapelt.

Die Flöße werden am Kanal verschiedenartig geschleppt, und zwar zu vieren gekuppelt durch Kettendampfer oder durch Pferde, stellenweise auch einzeln durch Menschen. 80 bis 100 Mann besorgen die Schleusung der Flöße durch sechs bis zehn Kammern (zwischen der sechsten und neunten ist Pferdezug eingeführt) und durch 300 bis 350 Mann werden sie dann weiter bis nach Weißenhöhe an der Netze befördert. Hier wird das Holz abermals, und zwar in größere Flöße, umgebunden, welche dann weiter frei mit der Strömung treiben. Die Flößer bekommen für den Transport von der Weichsel nach Bromberg M 36 und von da bis Weißenhöhe M 61 für ein Floß, was einem Satze von 1,5 h/tkm entspricht (an der kanalisierten Moldau wird für das Remorquieren 1,1 h/tkm gezahlt). Ein Mann verdient täglich rund M 3, gegen frühere M 5. In Bromberg besteht eine große Schleppschiffahrt-Aktiengesellschaft, welche den größten Anteil an dem Holztransporte hat. Dieselbe verfügt über neun Kettendampfer, zahlreiche andere Dampfer und beschäftigt gegen 2000 Beamte und sonstiges Personal.

Der Vortragende schildert die Schwierigkeiten der Floßfahrt auf dieser Wasserstraße und vergleicht dieselben mit den weit günstigeren Verhältnissen der böhmischen Flüsse. Trotz dieser Schwierigkeiten gehen die Manipulationen jedoch rasch vor sich, und die Durchschleusung eines Floßes einschließlich des Trennens und Wiederzusammenbindens dauert nicht länger als die eines Schiffes. Das Trennen des Doppelfloßes erfordert 1½ Minuten, das Verholen in die Schleuse ebenfalls 1½ Minuten, das Füllen der Kammer samt Öffnen der Tore 5 Minuten und die Ausfahrt 3 Minuten, zusammen 11½ Minuten. Rechnet man hiezu noch die Entleerung, damit die Kammer für das nächstfolgende Floß bereit steht, so ergeben sich im ganzen 15 bis 18 Minuten für ein Einzelfloß. Hierbei sind vier Mann an der Schleuse und zwei Mann am Floße beschäftigt. Das Binden der Flöße erfolgt mittels Weidenruten und Keilen.

Der Flußlauf der Netze wies früher zahlreiche scharfe Krümmungen auf, die die Schifffahrt und Flößerei sehr erschwerten und im Winter zu Eisversetzungen und Überschwemmungen Anlaß gaben. Das Flußtal ist ziemlich breit, aber wegen der großen Überschwemmungen nur an seinen Rändern bewohnt, wogegen beiderseits des Flusses fruchtbare Wiesen sich erstrecken. Die Regierung entschloß sich zu einer planmäßigen Regulierung der Netze, welche hauptsächlich die Beseitigung der Krümmungen bezweckt. Hierbei wurde auch das Flußbett vertieft, der Lauf verkürzt und die durch Eisversetzung entstandenen Überschwemmungen beschränkt; um den Wasserspiegel im Interesse der Schifffahrt und Landeskultur zu heben und die Wassertiefe zu erhalten, hat die Regierung das Regulierungsprojekt durch Staustufen ergänzt, welche auch dazu benützt werden, um eine künstliche Bewässerung der Wiesen zu ermöglichen. Es kamen vier solche Staustufen zur Ausführung, und sind dieselben derart situiert, daß sie bei der jetzt bewilligten weiteren Kanalisierung des Flusses verwendet werden können. Die Wehre werden auch zur Bewerkstelligung künstlicher Frühjahrsbewässerungen benützt. Das Wasser wird oberhalb des Wehres über Bord des Flußprofils herausgedrängt und fließt in Inundationsgebiete ab. Zur Regelung dieses Abflusses ist das Gebiet von dem Flusse mit niedrigen Erddämmen abgegrenzt und durch Querdämme in Polder geteilt, welche reihenweise gefüllt und entleert werden. Durch Anlage zahlreicher Durchlässe, in

den Querdämmen wird für ein gleichmäßiges Abströmen des Wassers gesorgt. Für die weitere Anwendung dieser sehr interessanten und sich bewährenden Anlagen an der Netze sind 2 Millionen Mark bewilligt.

Der Vortragende erwähnt noch die Schaffung einer Versuchstation für Bewässerungszwecke, wendet sich sodann der Beschreibung der Oder-Spree-Wasserstraße zu und führt hierauf eine Reihe von Lichtbildern der Wehranlagen in Brähemünde, der Netze, der Spree, der Mulde bei Bitterfeld sowie der Walzenwehre bei Neu-Gattersleben und Nienburg vor.

Zum Schlusse bespricht der Vortragende die Mittel-Elbe. Die vorgeführten Lichtbilder zeigen Partien des fruchtbaren, landschaftlich schönen Elbetales, die bisherigen, nicht ausreichenden Uferschutzbauten und die großen Verwilderungen des Flußgerinnes. Die Bilder beweisen die Notwendigkeit einer durchgreifenden Regulierung und Kanalisierung dieses Flußlaufes. Es wurde auch der Stand der nach dem Wasserstraßengesetze an einigen Stellen in Betrieb stehenden Wasserbauten vorgeführt und endlich jene Verwüstungen gezeigt, welche durch die heurigen katastrophalen Eisanschoppungen hervorgerufen wurden.

Der Vortragende schließt mit dem verbindlichsten Danke für die wahrhaft kollegiale Zuvorkommenheit, mit welcher die Teilnehmer der Studienreise von allen Fachgenossen an der Oder, Netze und Spree empfangen wurden, sowie mit dem aufrichtigen Wunsche für das Gelingen der großen Werke.

Nach Beendigung des Vortrages ertönte lebhafter Beifall, worauf Hofrat Mrasick das Wort ergriff, um über den dem Vortragenden gespendeten Beifall auch deshalb seiner Freude Ausdruck zu verleihen, weil eigentlich er die Anregung zur Abhaltung dieses Vortrages gegeben hatte. Hofrat Mrasick wies darauf hin, von welchem großem Vorteile es ist, wenn Ingenieure zu Studienreisen, zur Teilnahme an Kongressen und an den mit denselben verbundenen Exkursionen usw. entsendet werden, damit sie Gelegenheit finden, an ausgeführten Bauwerken durch eigenen Augenschein Wahrnehmungen zu machen und auf jenem Fachgebiete, auf welchem sie sich in der Praxis betätigen, an Ort und Stelle die erforderlichen Erfahrungen zu sammeln. Er wies auf einen speziellen Fall hin, in welchem infolge solcher Wahrnehmungen bei einem einzigen Bauwerke Tausende von Kronen erspart wurden. Anknüpfend an die Bemerkungen und bildlichen Darstellungen über den gegenwärtigen Zustand der Mittel-Elbe und deren in Ausführung befindliche Bauten, betonte Hofrat Mrasick, daß es ihm hauptsächlich darum zu tun war, in den hiesigen technischen Kreisen über die dringende Notwendigkeit der Regulierung dieses Flusses, welcher berufen ist, eine Reihe größerer Zuflüsse aufzunehmen und deren Hochwässer anstandslos weiterzuleiten, eine kurze Andeutung zu geben, und er äußerte seine Befriedigung darüber, daß insbesondere durch Vorführungen einer so bedeutenden Anzahl gelungener photographischer Aufnahmen den Kollegen Gelegenheit gegeben wurde, in ziemlich ausreichendem Maße die entsprechende Aufklärung zu erhalten.

Nach Hofrat Mrasick sprachen noch Dr. Schobberger, welcher gleichfalls das Entgegenkommen der preußischen Behörden sowie ihre Wertschätzung der österreichischen Wasserbauten hervorhob und Hofrat Prof. Oelwein, der zum zahlreichen Besuche des in der Zeit vom 23. bis 27. Juni l. J. in Linz stattfindenden Verbandstages des Deutsch-Österreichisch-Ungarischen Verbandes für Binnenschifffahrt einlud.

Nachdem sich niemand mehr zum Worte meldete, dankte der Vorsitzende unter wiederholtem Beifalle der Versammelten dem Vortragenden für seine ebenso interessanten als lehrreichen Ausführungen sowie Herrn Hofrat Mrasick für die Anregungen zu diesem Vortrage und schloß hierauf die Sitzung.

Der Obmann:

Dr. F. v. Emperger

Der Schriftführer:

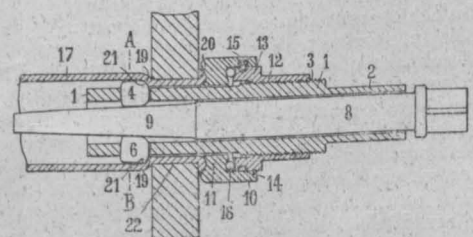
Ing. Aug. Kritzsch

## Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

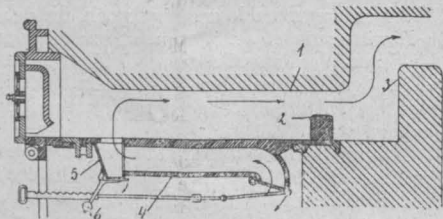
(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

13.—33878 Vorrichtung zum Dichten der Siederohre in der Kesselwandung. Hermann Kuntze, Gleiwitz. Ein nach Art der bekannten Siederohrdichtmaschinen mit Druckrollen versehenes Gehäuse 1, dessen Druckrollen durch einen konischen Dorn gegen die Rohrwandung gepreßt werden, ist mit Gewinde 3 versehen, welches sein Muttergewinde in einer gegen eine Druckplatte 11 verdreh-, aber nicht verschiebbaren Hülse 12 findet, so daß beim Drehen der Hülse 12 das Gehäuse eine axiale Verschiebung erfährt, um die Druckrollen gegen den dicht hinter der Kesselwandung befindlichen Wulst des Rohres zu pressen.

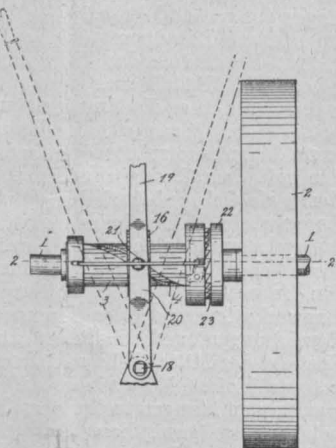
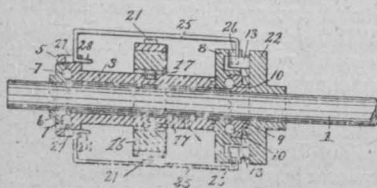




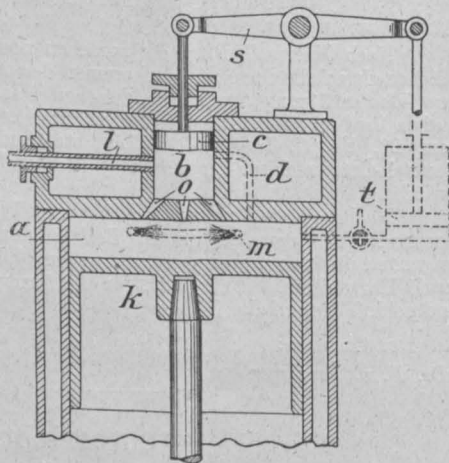
**24.—33912 Feuerungsanlage.** Oskar Schmidt, Mönchswalde i. S. Sie besitzt zwei Feuerbrücken; zwischen der Feuerdecke und der ersten Feuerbrücke ist eine Einschnürung und zwischen der ersten und zweiten größeren Feuerbrücke ist eine Wirbelkammer vorgesehen, in welche die Flamme hineinschlägt, um die Rauchgase darin wirksam zur Verbrennung zu bringen.



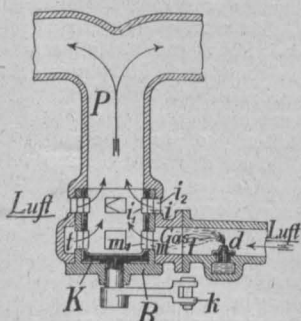
**46.—33928 Andrehvorrichtung für Gaskraftmaschinen.** Charles A. Milne in Detroit und Archibald L. Mc. Bean in Ann Arbor (V. St. A.). In die Schraubennuten 4 einer lose auf der Maschinenwelle 1 sitzenden Muffe 3 greifen Zapfen eines mittels eines ausschwingbaren Hebels 19 verschiebbaren Ringes 16 ein, so daß bei dessen axialer Verschiebung mittels eines einseitig wirkenden Klinkengetriebes die Drehung der Muffe auf die Maschinenwelle übertragen wird. Die Kupplung zwischen Muffe und Welle steht mit Stangen 25 in Verbindung, deren Enden derart in die Leerlaufbahn des Ringes 16 ragen, daß bei auftretendem Rückstoß und damit verbundener Rückwärtsbewegung des Ringes letzterer gegen die Stangen stößt und selbsttätig die Kupplung auslöst.



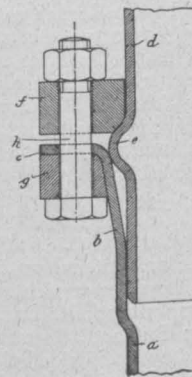
**46.—33930 Arbeitsverfahren für Verbrennungskraftmaschinen.** Gebrüder Sulzer, Winterthur. Mit dem Verdichtungsraum des Arbeitszylinders steht ein Verdrängerraum *b* in offener Verbindung, dessen Inhalt von einem gesteuerten Verdränger *c* zunächst durch plötzliches Nachverdichten auf oder über die Entzündungstemperatur des Brennstoffes gebracht und hierauf allmählich in den Arbeitszylinder hinübergeschoben wird, wo die Vermischung von Brennstoff und Luft erfolgt, so daß nicht nur jede Art von Zündvorrichtung, sondern auch jede Art von Vergaser, Verdampfer, Zerstäuber überflüssig ist.



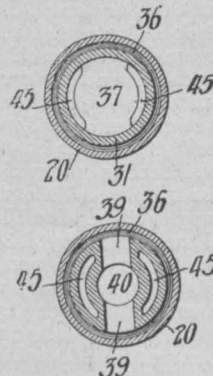
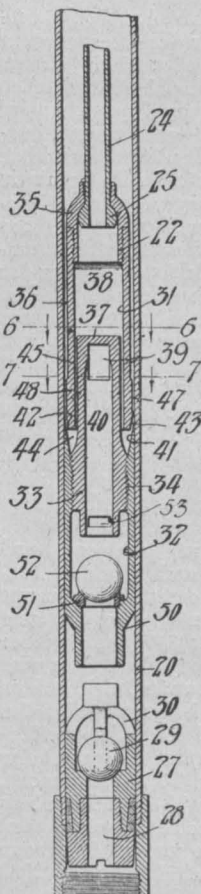
**46.—34013 Regelungsvorrichtung für Explosionskraftmaschinen.** (Zusatzpatent zu 29883, s. „Zeitschrift“ 1908, S. 668.) Gustav Mees, Düsseldorf. Die in der Bewegungsrichtung des Schiebers gemessen gleich langen Luft- und Gaskanäle des Schiebers und des Schieberspiegels sind zum Teil verschieden hoch und ihre Querschnitte sind so gestaltet, daß zu Beginn der unter dem Einfluß des Reglers erfolgenden Verstellung des Schiebers (entsprechend den höheren Belastungsstufen der Maschine) die Durchgangsquerschnitte für das Gas in wesentlich stärkerem Maße verengt werden als jene für die Luft, während gegen Ende der Schieberverstellung (entsprechend den niederen Belastungsstufen) die Durchgangsquerschnitte für Gas und Luft in gleichem oder annähernd gleichem Maße verengt werden.



**47.—33995 Muffenrohrverbindung.** Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft, Witkowitz. Das eine Rohrende *b* ist aufgemufft und mit einem Bördel *c* mit anliegendem Flanschring *g* versehen, wogegen das andere Rohrende *d* eine ringförmige, sich in die Aufmuffung schiebende und das Packungsmaterial zusammenpressende Ausbauchung *e* besitzt, gegen die sich ein Flanschring *f* stützt, der mit dem Bördel und dessen Flanschring durch Schrauben zusammengezogen wird.

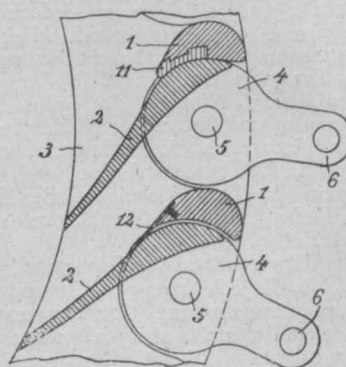


**59.—33927 Pumpe mit Kolbendichtung durch einen Flüssigkeitstrahl.** Edmund J. Feeny, Ottawa (V. St. A.). Sie dient vorzugsweise zur Förderung von stark verunreinigten Flüssigkeiten (zum Beispiel Öl mit feinem Sand gemischt). Das Dichtungsmittel wird dem Kolben durch ein vom Pumpendruckrohr unabhängiges, zum Beispiel von der hohlen Kolbenstange 24 gebildetes Rohr zugeführt, um in der Verwendung des Dichtungsmittels von der Art und dem Druck der geförderten Flüssigkeit unabhängig zu sein. Der aus zwei rohrförmigen Teilen 31, 32 bestehende Kolben ist durch eine Querwand 37 in eine obere und untere Kammer 38 und 40 geteilt. Das Dichtungsmittel strömt durch Kammer 38 und Kanäle 45 zum Ringraum 44 und von hier



aufwärts durch den düsenförmigen Kanal 47 zum Ringkanal 36, wo es sich mit der Förderflüssigkeit mischt. Die letztere strömt durch das Saug- und Druckventil 29, bzw. 52 in die untere Kolbenkammer 40 und durch Öffnungen 39 in den Ringkanal 36. Das durch Kanal 47 mit großer Geschwindigkeit strömende Druckmittel erzeugt eine ejektorartige Wirkung auf die Förderflüssigkeit.

**88.—34044 Turbinenleitrad mit verstellbaren Schaufeln.** August O. Pictet, Genf. Jede Leitschaufel besteht aus einem festen Kopfstück 1 und einem drehbaren Endstück 2, dessen Drehachse mit Bezug auf das feste Kopfstück unbeweglich ist und außerhalb des beweglichen Endstückes liegt. Hiedurch wird eine vorteilhafte Herstellung des Rades ermöglicht, indem die festen Kopfstücke mit den beiden Seitenflanschen des Rades aus einem Stück gegossen werden können, während durch die drehbare Anordnung der Endstücke die Wände beim Austritt aus dem Leitrade zueinander parallel bleiben und der Austrittswinkel des Wassers aus dem Leitrade bei abnehmender Öffnung der Kanäle kleiner wird.



## Zeitschriftenschau.

H = Heft, N = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.  
Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

## Zeitschriften für mehrere technische Gebiete.

(Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

1006 Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 41. Bredtschneider und Schaefer: Der Neubau der Charlottenburger Brücke (Schluß). Thiersch: Die Ausstellungs- und Festhalle zu Frankfurt am Main. Höch: Das Hochwasser der Elbe vom Februar 1909. N 42. Dülfer: Das neue Stadttheater in Lübeck. Thiersch: Die Ausstellungs- und



Festhalle zu Frankfurt am Main (Forts.). Höch: Das Hochwasser der Elbe vom Februar 1909 (Forts.).

1 Dingers polyt. Journal, Berlin, H 21. Stephan: Neuerungen an Luftseilbahnen. Maercks: Untersuchung einer Abwässerungspumpstation. Edler: Neue Schaltungen bei Fahrstraßenverschlusseinrichtungen für Stellwerke (Forts.). Hiemenz: Der Regulierungsvorgang beim direkt gesteuerten hydrostatischen Turbinenregulator unter Berücksichtigung der Wirkung der Anschläge am Steuerventil (Schluß).

1851 Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud., Wien, H 21. Krapf: Die Lechregulierung auf österreichischem Gebiete.

94 Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw., Wiesbaden, H 10. Busse: Kolbendruck-Schaulinien und Anfahrsvorrichtung der 2 B 1-Vierzylinder-Schnellzug-Verbund-Lokomotiven der dänischen Staatsbahnen. Beermann: Die Umgestaltung der Bahnanlagen in und bei Köln. Zerrath: Dampftriebwagen. Richter: Wert des Geschwindigkeitsmessers von Hausschalter, Eisenbahnunfall bei Talsee am 7. August 1907. Baum: Stoff und Härte der Eisenbahnschienen und Radreifen. Speisewasservorwärmer für Lokomotiven. Die Triebmaschinen der preussisch-hessischen Staatseisenbahnen.

4370 Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 21. Froité: Das Elektrizitätswerk Burglaenen (Schluß). Joos: Das Haus zum „Zytglogge“ in Bern (Schluß). Die schweizerischen Eisenbahnen im Jahre 1908 (Forts.).

397 Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 21. Bernhard: Die Kaiser Wilhelm-Brücke in Wilhelmshafen. Schrauff: Untersuchungen über den Arbeitsvorgang im Injektor (Schluß). Groeck: Der Kraftbedarf von Walzwerken. Bach: Druckfestigkeit und Druckelastizität des Betons mit zunehmendem Alter.

6172 Zeitschr. f. Binnenschiff., Berlin, H 10. Rehbock: Die Schleusenabmessungen des Rheinschiffahrtsweges bis zum Bodensee. Reichl: Die Tarifreform auf den österreichischen Staatsbahnen und die Binnenschiffahrt. Dürre, Hochflut und Talsperren.

1040 Zeitschr. f. d. ges. Kälte-Ind., Berlin, H 5. Gröber: Physiologische Untersuchungen für die Kältetechnik (Forts.). Ein neues Verfahren zur Reinerhaltung der Kühltürme. I. Internationaler Kongreß der Kälte-Industrie Paris 1908.

626 Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N 40. Birk: Österreichs Eisenbahnen seit 1897. Über amerikanische Bahnen. Der Betrieb auf der königlichen Versuchsbahn bei Oranienburg. N 41. Martin: Der Zugstabbetrieb auf der eingleisigen Linie Neuölsnitz—Wüstenbrand. Der Eisenbahnunfall bei Herlisheim (Oberelsaß). Über amerikanische elektrische Bahnen (Schluß).

3642 Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 41. Mattern: Fortschritte in der Erforschung der inneren Spannungen in Sperrmauern. Alte und neue Baukunst im Regierungsbezirk Wiesbaden (Schluß). Über den Panamakanal. Über die Eisenbahnen der Mandschurei. N 42. Osten: Eine Neuerung in der Bauart offener Sandfilter zur Wasserversorgung.

2027 Engineering, London, N 2264, 21/V. Versammlung des Iron and Steel Institute. Das Eisenwerk von Beardmore & Co. zu Parkhead, Glasgow (Forts.). Rodenhausen: Elektrostahlöfen. Sechssachsige Duplex-Tenderlokomotive der Nitrate Ry., Chile. Die Entwicklung der Eisenbahnen in China. Die Hauptkanalisation der Hauptstadt London. Die Stärke der Weltflotten. Anlaßmotor für elektrische Maschinen in Bergwerken. Walker: Die elektrolytische Theorie der Zerstörung des Eisens und ihre Nutzenanwendung. Cushman: Der Schutz von Eisen und Stahl gegen Zerstörung.

2041 Engineering News, New York, N 19. Die Gewinnung von Kraft aus der Sonnenwärme. Willis: Die Versuche über die Verwendung der Sonnenwärme als Kraftquelle. Duryea: Der teilweise Einsturz eines großen Turmmastes einer elektrischen Leitung. Fenn: Der kalorische Heizwert des kalifornischen Brennöls. Hydraulisches Rohrsperrenventil der Wasserversorgung von Chicago. Apparat zur Abnahme von Schienenprofilen. Die Nutzbarmachung niederer Wärmemengen als Kraftquelle. Soper: Eine Band-Förderanlage, System Belt. Kenerson: Neuer Transmission-Dynamometer. Der Einsturz der Eisenbeton-Bogenbrücke über den Illinois River zu Peoria.

1316 Scientif. Americ., New York, N 20. Der Dampfmotorwagen von Maffei. Hubbard: Über Staubverhinderung. Fournier: Die Erhaltung des Gleichgewichtes von Luftfahrzeugen mittels des Gyroskops. Die Kosten des elektrischen Heizens. Bellows: Luftdruck-Aufzug. Eine Neuheit beim Hochofen. Lancheater: Über Vogelflug (Schluß).

669 The Engineer, London, N 2786, 21/V. Chase: Die Spannungen in einer Hängebrücke (Forts.). Die Versammlung des Iron and Steel Institute. Elektro-hydraulischer Gußwagen. Großer Luftkompressor für Südafrika. 300 t-Materialprüfmaschine der Universität zu Birmingham. Die Berechnung des Effektes einer Maschine. Cushman: Der Schutz von Eisen und Stahl gegen Zerstörung.

1114 Le Génie Civil, Paris, N 4. Die Wassermenge des Niagara im Februar und April 1909. Kloumann und Eyde: Das Wasserkraft-elektrizitätswerk zu Svälfos, Norwegen (Schluß). Coupan: Der Concours Général Agricole von 1909 (Schluß). Escard: Über Kupfer-Speziallegierungen.

2899 Épitô Ipar, Budapest, N 20. Szivos: Der Beton der Hauptkanäle. Magyar: Das Podmaniczky-Schloß in Aszód. Kabdebó: Das neue thermochemische Institut in Berlin. Málnai: Die ehemalige Architektur Ofens.

## Zeitschriften für Architektur.

5192 Architekt. Rundsch., Stuttgart, H 8. Alfred Messel f. Seidl: Das neue Gesellschaftshaus „Colleg“ in Nürnberg. Wielemans: Der Betoneisenbau in der Monumentalarchitektur (Schluß). Kind: Die Idealpassage in Rixdorf. Messel: Rathaus in Ballenstedt. Gartenhaus. Leonhardt: Einfamilienhaus in Frankfurt. Wienkoop: Villa bei Darmstadt. Fassade des Rathauses in Ensisheim. Benzinger und Schaaf: Landhaus.

1907 Building News, London, N 2837. Tafeln: Hotel Piccadilly in London. Kirche in Wilts. Die Fassade des Londoner Grafenschaftshauses.

1186 The Architect, London, N 2109. Tafeln: Kirche in Mitcham. Museum zu Cambridge. Fassadenentwurf.

774 The Builder, London, N 3459. Tafeln: Neues Amtgebäude der Regierung von Victoria in London. Kirche zu Buckfast. Landhaus zu Clacton-on-Sea.

4349 La Construction moderne, Paris, N 34. Die Steinbrücken in Bourgogne. Denkmal von J. Lalande zu Bourg. Denkmal von Ch. Floquet zu Paris. Lavirotte: Wohnhaus in Paris.

5828 L'Architecture, Paris, N 21. Die Architektur im Pariser Salon. Über die Heizung und Lüftung von Wohnungen.

## Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 21. Isser: Wiederaufnahme des Bergwerksbetriebes in Rabenstein im Sarntal in Tirol. Höfer: Die Entstehung der Erdöllagerstätten. Radium und Erdwärme. Holobek und Meyer: Betriebs- und Produktionsstatistik des Erdölbergbaues in Boryslaw-Fustanowice (Forts.).

1240 The Eng. and Mining Journal, New York, N 20. Branner: Die Diamantenfelder im Hochland zu Bahia. Brown: Der Silber-Bleibergbau zu Freiberg in Deutschland. Rogers: Das neue Ölfeld in Utah. Bushnell: Die Baggerung zu Butte. Fraser: Die neue Kohlenwäscherei zu Michigan. Boudouard: Die Oxydation der Kohle. Blackburn: Über technische Topographie. Weston: Über Bohrversuche in den „Rand“-Bergwerken. Die Förderung von Petroleum aus Bohrlöchern.

209 Annales des Mines, Paris, N 1. Guillaume: Die Bleihütten zu Laurium. Chesneau: Über Versuche mit Gasgrubenlampen. Marié: Die Schwingungen der Eisenbahnfahrzeuge.

## Zeitschriften für Chemie.

2580 Chemiker-Zeitung, Köthen, N 58. Kissling: Neue Konstanten in der Analyse der Mineralschmieröle. Milbauer: Physikalisch-chemische und technische Studien über die Mennige (Schluß). Kutteneuler: Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie der Nahrungs- und Genußmittel im Jahre 1908. N 59. Wehmer: Nahrungsmittelchemiker und Mikroskopie. Schramm: „Sal armoniacum“ mit der Bedeutung Salmiak. Kutteneuler: Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie der Nahrungs- und Genußmittel im Jahre 1908 (Schluß). N 60. Ostwald: Alt gewordene Forscher. Möller: Bericht über die Fortschritte in der Kunstdüngerindustrie für die Jahre 1905 bis 1908.

2573 Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 60. Kron: Zur Frage der billigen Zementprüfungspressen. Nagy: Die Wasserverhältnisse in erhärtendem Portlandzement. N 61. Eine Studienreise nach England. Bucker: Künstliche Trocknerei.

8269 Zeitschr. f. angew. Chem., Berlin, N 21. Gössling: Die Industrie organischer Präparate im Jahre 1908. Die systematische Schnellanalyse der Gebrauchswässer.

## Zeitschriften für Elektrotechnik.

8314 Elektr. u. maschinelle Betriebe, Wien, N 10. Brandt: Metall- und Kohlebürsten kommutierender Maschinen. Die Umwandlung der London, Brighton und South Coast Railway für den elektrischen Betrieb. Wattverbrauch und Lichtverbrauch der Metallfadenlampen. Elektrische Kraftübertragung nach Madrid.

3483 Elektrotechn. Zeitschr., Berlin, H 21. Fischer-Hinnen: Über die Vorausberechnung der Einphasen-Kollektormotoren. Sterzel: Stromwandler für Wechselstromleistungsmessungen. Bellini und Tosi: Gerichtete drahtlose Telegraphie und Telephonie. Lehmann-Richter: Die Verwendung des Abdampfes zu Heizzwecken. Gripenberg: Über eine Druckkontakt-Selenzelle. Soll man elektrische Energie selbst erzeugen oder beziehen?

10.684 Schweiz. Elektrotechn. Zeitschrift, Zürich, H 21. Kolben: Der Einfluß des Siliziums auf die elektrischen und magnetischen Eigenschaften des Eisens (Schluß). Schmidt: Der Kabelschutz unter besonderer Berücksichtigung des zweiteiligen Kabelschutzsystems Gernhäuser (Forts.). Elektrisch gesteuerte Preßluftstellwerke. Schörling: Neuere Erfahrungen, Verbesserungen und Betriebskosten, die sich auf die gesamten für elektrische Straßenbahnen verwandten Bremsvorrichtungen beziehen (Forts.).

8267 Electrical Review, London, N 1643. Aspinall: Die Elektrifizierung der Eisenbahnen. Robertson: Über Elektrizitätswerke und Müllverbrennungsanlagen. Hobart: Die Kosten des Betriebes von Dampf-elektrischen Generatorenanlagen (Schluß). Die Verwendung der Elektrizität im Eisenwerk zu Gary, Ind.



8263 **Electrical World, New York, N 20.** Die Versammlung der American Electrochemical Society in Niagara Falls. Die Exhaust-Dampfturbine. Perry: Das Wasserkraftelektrizitätswerk der Rio de Janeiro Tramway, Light & Power Co. Lof: Die elektrische Einrichtung des Eisenwerkes zu Gary, Ind. Mauradian: Die Auffindung von Fehlern in Kabeln.

4492 **The Electrician, London, N 1618.** Rodenhausen: Der Elektrostahlofen. Broughton: Elektrische Kräne (Forts.). Mylan: Die Einführung des elektrischen Betriebes bei Walzenstraßen. Die Behandlung von Kanalwasser mit Elektrizität. Die internationale Normalkerze. Fleming und Dyke: Über die Erregung ständiger elektrischer Schwingungen in geschlossenen Leitern und ein Verfahren zur Prüfung radiotelegraphischer Empfänger. Einphasenstrom-Lokomotive. Walker: Die elektrolytische Theorie der Zerstörung des Eisens und deren Nutzanwendung. Fletcher: Über Isolationsmaterial.

7359 **La Lumière Electrique, Paris, N 21.** Reyval: Die Ausstellung der französischen Physikalischen Gesellschaft. Montel: Über das Feld eines elektrischen Oszillators irgendwelcher Form (Schluß). Roth: Die Mehrphasenstrom-Kollektormotoren (Forts.).

### Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

3491 **Gesundh.-Ing., Berlin, N 21.** Bredtschneider: Bildung von Schwefelsäure in der Natur und einige Folgeerscheinungen namentlich auf dem Gebiete der Städteentwässerung und Wasserversorgung (Schluß). Schmidt: Kritische Kanalfälle.

262 **Hygien. Rundschau, Berlin, H 10.** Reichel: Die Trinkwasserdesinfektion durch Wasserstoffsuperoxyd.

1405 **Journ. f. Gasbel., München, N 21.** Klebert: Leuchtfeuer und Nebelsignale. Seybold: Die direkte und indirekte Verbindung von Apparateräumen in Gasanstalten. Über Benzolgehalt und Heizwert von Koksofengas. Oesten: Neuerung in der Konstruktion offener Sandfilter. Zur Wasserversorgung. Auslegung einer Wasserkonzession.

3641 **Engineer. Record, New York, N 20.** Eisenbeton-Straßenviadukt in Takoma Park, Md. Fuller: Die Grundzüge der Abwasserreinigung. Über Spiralkurven. Vom Bau des Alleghany County Soldiers Memorial. Meyer: Die Zentralheizung- und Lüftungsanlage der Militärakademie zu West Point (Forts.). Die Aufforstung des Gebietes der Wachussett-Staunanlage. Die neueste Brückenmontierung in England. Richmond: Wirtschaftliche Portlandzementherstellung. Neue Wasserfilter. Wasserkraft-Elektrizitätswerk zu Escanaba. Die Verstärkung einer Straßen- und Eisenbahnbrücke.

6015 **Annales d'hygiène, Paris, N 5.** Sacquépée: Über Vergiftungen durch Nahrungsmittel.

### Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, welche dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

12.169 **Der preußische Landeseisenbahnrat in den ersten 25 Jahren seiner Tätigkeit (1883 bis 1908).** Denkschrift, dem Landeseisenbahnrat überreicht vom Minister der öffentlichen Arbeiten. 144 Seiten (27 × 20 cm). Berlin 1908, Heymann.

Ein klar geschriebenes Werk mit einer Fülle interessanter Daten der Entwicklung des deutschen Eisenbahnwesens. Auf Anregung des Abgeordnetenhauses anlässlich des ersten großen Gesetzentwurfes über den Erwerb von Privatbahnen war der Antrag gestellt, die Zustimmung von der Gewährung ausreichender Garantien für eine den Staatsinteressen und dem Gemeinwohl entsprechende Verwaltung des erweiterten Staatsbahnnetzes abhängig zu machen. Das Verlangen nach finanzieller Sicherheit des Staates führte zu einem Gesetz, betreffs der Verwendung der Jahresüberschüsse der Bahnverwaltung. Die Gewähr für eine volkswirtschaftlich sachgemäße Verwaltung wurde in der gesetzlichen Errichtung von Bezirkseisenbahnräten (bei den einzelnen Direktionen) und eines Landeseisenbahnrates (bei der Zentralverwaltung) gefunden. Die entsprechenden Gesetze, Verordnungen, Geschäftsordnungen u. dgl. sind dem Werk als Anhang beigegeben. Als der Landeseisenbahnrat seine Tätigkeit begann, war die im Jahre 1877 von den deutschen Eisenbahnen vereinbarte Reform der Gütertarife durchgeführt. Damit war eine formelle Gleichheit der Normaltarife erreicht, doch blieben noch mannigfache Verschiedenheiten in den Einheitssätzen der einzelnen Tarifklassen und Ausnahmstarife in großer Zahl bestehen. Die Verwaltung war bestrebt, die Überleitung in die neuen Verhältnisse unter möglichster Schonung berechtigter wirtschaftlicher Interessen auszuführen, Verschiedenheiten in den Einheitssätzen möglichst nach unten auszugleichen. Zu dem Ende wurde auf Entfernungen von mehr als 100 km für die niedrigste Tarifklasse der Silberpenningsatz für die Zentnermeile (= 22 Pf. für 1 t/km) im ganzen Staatsbahngebiet durchgerechnet, für halbe Wagenladungen der Einheitssatz gleichmäßig herabgesetzt, der Nahverkehr durch Ermäßigung der Abfertigungsgebühren erleichtert und zwischen allen Stationen die direkte Abfertigung durchgeführt, Maßnahmen, die mit namhaften Tarifiermäßigungen verbunden waren. Damit war die angestrebte Gleichheit und Übersichtlichkeit in den Streckensätzen und etwas später auch in den Abfertigungsgebühren im wesentlichen hergestellt. Zur Schonung bestehender Verhältnisse wirtschaftlicher Bedeutung waren

neben den Normaltarifen Ausnahmstarife in großer Zahl beibehalten und auch neu eingeführt worden, während andere aufgehoben werden konnten. Gewisse ungerechtfertigte oder dem Gemeinwohl nachteilige Sondertarife waren zu beseitigen und neue nur da zu gewähren, wo wichtige öffentliche Interessen dies erheischten. Die Tarifpolitik der Staatseisenbahnverwaltung war hierbei ebenso wie bei der Fortbildung der Klassifikation des Normalgütertarifes im Einklang mit der Zoll- und Handelspolitik des Reiches und unter Beachtung der Finanzkraft des Staates vornehmlich darauf gerichtet, die Produktion im Lande in Gewerbe und Landbau durch Erleichterung der Zufuhr notwendiger Roh- und Hilfsstoffe zu fördern und den Absatz ihrer Erzeugnisse, insbesondere ihre Ausfuhr, zu unterstützen.

Den hauptsächlichsten Inhalt der meisten Sitzungen des Landeseisenbahnrates bildete die Beratung von Tariffragen, sei es, wie vorbemerkt, eine Mitwirkung bei der Fortbildung allgemeiner Tarifvorschriften und der Güterklassifikation, sei es eine Gewährung oder Versagung von Ausnahmstarifen, sei es eine Behandlung der Grundzüge der am 1. Mai 1907 eingeführten neuen Personen- und Gepäckstarife oder über Entwürfe des internationalen Übereinkommens über den Frachtverkehr sowie der Eisenbahnverkehrsordnung (früher Eisenbahnbetriebsreglement) u. a. m. Um dem Rat ein klares, erschöpfendes Bild über Ausnahmstarife zu geben, sind ihm periodisch vollständige Verzeichnisse der geltenden Ausnahmstarife vorgelegt worden. Wer die Tätigkeit des Beirates im ganzen Umfange kennen lernen will, findet das vollständige Material in 25 gedruckten Bänden nebst Inhaltsverzeichnis. Während des betrachteten Zeitraumes hat sich das preußische Eisenbahnnetz außerordentlich erweitert, der Verkehr eine gewaltige Entwicklung genommen. Auch die Einnahmen sind bedeutend gestiegen, während die Einnahmen für das Personenkilometer und das Tonnenkilometer herabgegangen sind. Wenn die Verminderung im Personenverkehr verhältnismäßig bedeutender ist (im Jahre 1880 betrug der Einheitsatz für das Personenkilometer 3.47 Pf., im Jahre 1907 2.27 Pf. [− 31.7%], im Jahre 1880 für das t/km 4.2 Pf., im Jahre 1907 3.56 Pf. [− 15.24%]) als im Güterverkehr, so hat das seine Gründe zum Teil in der Einführung der sehr billigen Stadtring- und Vororttarife, mehr aber noch in der Ausdehnung der vierten Wagenklasse, der immer steigenden Benutzung der billigen und dem Übergang der Reisenden von den höheren in die niederen Klassen, Umstände, die im Güterverkehr nicht eintreten können.

Die Entwicklung der preußisch-hessischen Staatseisenbahnen und ihres Verkehres seit 1880 ist in einem Graphikon und in einer kleinen Tabelle dargestellt, welche letztere hier angeführt sein soll.

Gegenstand	1880	1907	Zu- od. Abnahme gegen 1880 in %
I. Bahngebiet:			
1. Preußische Eisenbahnen (Staats- und Privatbahnen) km	19.654	34.005	+ 73.02
2. Gebiet der jetzigen preuß.-hess. Staatsbahnen mit Einschluß der später verstaatlichten Eisenbahnen . . . km	21.742	35.551	+ 63.51
II. Betriebsmittel des Gebietes zu I. 2. . . . .			
1. Lokomotiven (Stück) . . . . .	7.556	17.177	+ 127.33
2. Personenwagen (Achsen) . . . . .	28.117	89.007	+ 216.56
3. Güterwagen (Achsen) . . . . .	320.399	771.314	+ 140.74
III. Verkehr des Gebietes zu I. 2. . . . .			
1. Personenkilometer . . Mill.	4332.2	21.331.4	+ 392.39
2. Tonnenkilometer . . . . .	9736.0	35.417.6	+ 263.78
IV. Einnahmen des Gebietes I. 2. aus dem . . . . .			
1. Personen- und Gepäckverkehr:			
a) im ganzen . . . . . M	155.569.606	524.140.961	+ 236.92
b) für das Personenkilometer . . . . . Pf.	3.47	2.37	− 31.70
2. Güterverkehr:			
a) im ganzen . . . . . M	421.002.928	1295.548.709	+ 207.73
b) für das Tonnenkilometer . . . . . Pf.	4.20	3.56	− 15.24

Vz. Pollack

12.052 **Die Wirtschaftlichkeit bei den Städte-Entwässerungsverfahren.** Von Dr. Ing. Heyd, Darmstadt. Mannheim, Haasche Buchdruckerei (Preis M 8).

Die vorliegende Abhandlung wurde von dem Verfasser im Auftrage der deutschen Steinzeugwarenfabrik für Kanalisation in Friedrichsfeld verfaßt und hat den Zweck, zu zeigen, wie Kanalisationsanlagen hergestellt und betrieben werden müssen, um in wirtschaftlicher Hinsicht zu entsprechen oder, mit andern Worten ausgedrückt, wie mit den geringsten Mitteln der gewollte Zweck möglichst vollkommen erreicht



werden kann. Zunächst gibt der Autor ein übersichtliches Bild der geschichtlichen Entwicklung der Aufgabe der Städte-Entwässerung und weist darauf hin, daß das Bedürfnis der Ableitung von Brauchwässern einer Stadt durch Kanäle ursprünglich nicht so sehr den Forderungen der Hygiene entsprungen ist, sondern daß der öffentliche Verkehr die Beseitigung der zur Ableitung der Schmutzwässer dienenden Rinnale und Straßengräben erforderte, eine Erfahrungstatsache, die auch heute noch die Triebfeder zur Sanierung vieler Städtewesen ist. Es wird weiters gezeigt, daß sich die damaligen Techniker über den eigentlichen Zweck der Schaffung von Kanalisationsanlagen nicht im Klaren waren, da beispielsweise lange Zeit hindurch die Meinung vorherrschte, Kanäle dienen in erster Linie dazu, den Grundwasserspiegel durch Drainierung zu senken. Der Zusammenhang zwischen dem Fortschritte der Kanalisation und der Abnahme der Sterblichkeit wird in einer Reihe instruktiver Tafeln und Tabellen zur Anschauung gebracht. Weiters wird gesagt, daß die Kosten einer Kanalisationsanlage, welche auf Wirtschaftlichkeit Anspruch haben soll, nicht größer sein dürfen als der kapitalisierte Schaden, den sie verhindern sollen. Es ist dies ein Grundsatz, den alle diejenigen beherzigen sollen, die bestrebt sind, Kanalisationsanlagen mit allzu großen, abflusssicheren Profilen zu versehen, d. h. sie für die, wenn auch nur äußerst selten eintretenden, größtmöglichen Regenfälle vorzusehen, ohne zu bedenken, daß die damit verbundenen großen Kosten der Kanalanlagen von den betreffenden Gemeindeverwaltungen nur mit den größten Opfern erstellt werden können. Statt dessen sollten die Ingenieure trachten, die Kanalisationsanlagen derart auszugestalten, daß die in den Abwässern enthaltenen Düngstoffe und Fette usw. gewonnenen, in der Landwirtschaft oder sonst nutzbringend verarbeitet werden können und auf diese Weise das tote Kapital in wertendes Vermögen umgewandelt wird. In einem zweiten Abschnitte sind die verschiedenen Entwässerungsverfahren behandelt, und zwar das Abfuhrsystem, die oberirdische Schmutzwasserrinnen und die Versitzgruben als unvollkommene Verfahren, sodann das Differenzierverfahren und schließlich die Kanalisation selbst. In jedem einzelnen Falle sind Vor- und Nachteile angeführt und die zugehörigen Anlagen beschrieben. Das letztgenannte Kapitel über Kanalisationen enthält die verschiedenen Kanalisationssysteme, die Anlage der Notauslässe, die Entscheidung der wichtigen Frage, ob das Trenn- oder Mischsystem angewendet werden soll, und die Rückhaltebecken. Am Schlusse dieses Abschnittes ist eine tabellarische Zusammenstellung über die Kosten der Anlage und des Betriebes der Kanalisation von mehr als 40 deutschen Städten beigegeben. Der dritte und letzte Abschnitt enthält die Planung wirtschaftlicher Städtekanalisationen in mehreren Kapiteln, und zwar 1. Vorarbeiten für die Projektierung, 2. die technischen Grundlagen der Projektierung, 3. Unterlagen für die Berechnung der Abmessungen städtischer Kanalnetze, in welchem Kapitel insbesondere der Verzögerung im Abflusse und deren günstigem Einfluß auf Bemessung der Profildimensionen ein längerer Absatz gewidmet ist. Der Verfasser hat sich ein neues graphisches Verfahren zurechtgelegt, mittels dessen der Projektant in die Lage versetzt wird, für jeden Punkt eines Kanalnetzes die ungünstigste Beanspruchung festzustellen für verschiedene bezüglich Dauer und Intensität abgestufte Regenfälle. Das vorliegende Buch gibt eine Fülle von Anregungen, welche der Leser den vielfachen Erfahrungen des in der technischen Literatur bereits bestbekannten Verfassers verdankt, und kann dessen Studium daher dem auf diesem Gebiete arbeitenden Techniker auf das beste empfohlen werden. W. V.

11.970 **Einrichtung von Fabriken.** Von Zivil-Ingenieur R. Lots. 179 Seiten (18×12 cm) mit 90 Abbildungen im Texte. Hannover 1908, Dr. Max Jänecke (Preis geb. M 3.20, brosch. M 2.80).

In Jäneckes „Bibliothek der gesamten Technik“, die sich als Aufgabe gestellt hat, in einer Sammlung kurz gefaßter Handbücher das gesamte technische Wissen in leicht faßlicher Bearbeitung zur Darstellung zu bringen, ist als 90. Band die vorliegende Broschüre erschienen, welche unter dem Titel „Einrichtung von Fabriken“ in sieben Kapiteln die Heizung, die Lüftung, die Beleuchtung, die Kraftmaschinen und Dampfkessel, die Arbeitsmaschinen und Transmissionen, die Wasserversorgung und Entwässerung und die Transportvorrichtungen behandelt. Es ist selbstverständlich, daß es sich hier nur um eine kurze Zusammenfassung der wichtigsten auf diesen verschiedenen Gebieten in Betracht kommenden Momente handeln kann, da ja sonst jedes Kapitel für sich allein einen oder mehrere Bände von ganz beträchtlichem Umfange bilden müßte, und daher müssen auch die an ein solches Buch zu stellenden Anforderungen entsprechend eingeschränkt werden. Der Verfasser beabsichtigte damit durchaus nicht, ein Lehrbuch für den Fachmann zu schaffen, sondern lediglich einen Ratgeber für den Fabriksbesitzer, damit sich dieser ohne viel Mühe über die wichtigsten Anforderungen orientieren kann, die sich bezüglich der Einrichtung von Fabriken aus praktischen Erfahrungen als notwendig und zweckmäßig ergeben haben. Dieser Absicht Rechnung tragend, enthält das Buch eine Reihe von praktischen Winken, deren Beachtung geeignet ist, im gegebenen Falle vor so manchen unzuverlässigen oder direkt schlechten Einrichtungen zu bewahren. Bei solchen, für einen verhältnismäßig engen Kreis bestimmten Abhandlungen ist es immer sehr schwer, den durch den Zweck des Buches vorgezeichneten Rahmen in allen Punkten scharf einzuhalten, und auch hier dürfte dieser Rahmen in einzelnen Kapiteln, so insbesondere in jenen Ausführungen, die sich sozusagen auf die innere Beschaffenheit von Maschinen und maschinellen Einrichtungen beziehen, einigermaßen überschritten sein, aber dessenungeachtet enthält das Buch in mehrfacher Hinsicht, namentlich in den Kapiteln über Heizung, Lüftung, Beleuchtung,

Wasserversorgung und Entwässerung, verschiedene, unmittelbar aus praktischen Erfahrungen abgeleitete und daher um so wertvollere Anhaltspunkte für die einschlägigen Einrichtungen, so daß es sich in vielen Fällen als ein nützlicher Ratgeber wird erweisen können. Kunze

11.525 **Untersuchung der Dampferzeugungsanlagen.** Von Ober-Ingenieur Paul Koch. 173 Seiten (18×12 cm) mit 59 Abbildungen im Texte. Hannover 1907, Dr. Max Jänecke (Preis geb. M 2.80, brosch. M 2.40).

Wiewohl sachgemäß durchgeführte Untersuchungen von Dampferzeugungsanlagen auf ihre Wirtschaftlichkeit sehr häufig zur Auffindung von Mängeln führen, deren Behebung sich für den Kesselbesitzer in einem oft ganz erheblichen materiellen Erfolge äußert, ist die Erkenntnis von dem Werte solcher Untersuchungen doch noch nicht eine so allgemeine, als man annehmen sollte, und als es auch wünschenswert wäre. Ganz abgesehen von dem unmittelbaren materiellen Interesse des Kesselbesitzers ist ein möglichst ökonomischer Dampfkesselbetrieb auch im öffentlichen Interesse gelegen, weil einerseits die unnötige Verschwendung des Brennmaterials einen volkswirtschaftlichen Nachteil bedeutet, und weil andererseits der unwirtschaftliche Kesselbetrieb in der Regel auch mit einer starken Rauchentwicklung verbunden ist, die in hygienischer Beziehung nachteilige Einflüsse zur Folge hat. Es ist daher nur zu begrüßen, wenn von fachlicher Seite auf die Vorteile solcher Untersuchungen immer wieder hingewiesen wird, und zwar in einer Weise, die geeignet ist, auch die fachlich nicht immer genügend orientierten Kesselbesitzer selbst für diese Erkenntnis zu gewinnen. Diesem Zwecke vermag die vorliegende Broschüre, die als 29. Band der „Bibliothek der gesamten Technik“ erschienen ist, recht gut zu entsprechen, weil sie alle bei der Untersuchung der Dampferzeugungsanlagen auf ihre Wirtschaftlichkeit in Betracht kommenden Momente in leicht faßlicher Weise behandelt und an einer Reihe von praktischen Beispielen zeigt, wie die Ergebnisse solcher Versuche verwertet werden können, sowie welche Vorschläge zur Verbesserung von Kesselanlagen sich daraus ableiten lassen. Selbstverständlich sind auch die zur Untersuchung und Kontrolle des Dampfkesselbetriebes dienenden Apparate so weit dargestellt und durch Abbildungen veranschaulicht, als dies notwendig ist, um im gegebenen Falle eine richtige Verwendung und Behandlung dieser Apparate zu bewirken. Als Richtschnur für die Vornahme von Untersuchungen an Dampfkesseln benützt der Verfasser die vom Vereine Deutscher Ingenieure, vom Internationalen Verbands der Dampfkesselüberwachungsvereine und vom Vereine Deutscher Maschinenbauanstalten herausgegebenen Normen, die in der Broschüre auch wörtlich wiedergegeben sind. Daß es sich bei den im letzten Abschnitte gemachten Vorschlägen zur Verbesserung von Kesselanlagen nur um einzelne, ganz spezielle Beispiele handelt, ist wohl selbstverständlich, und daher wäre es auch ungerecht, dem Verfasser daraus einen Vorwurf zu machen, daß er hier von der großen Zahl der verschiedensten, in der Praxis angewendeten und mehr oder weniger auch als zweckmäßig erwiesenen Vorrichtungen zur Verbesserung des Kesselbetriebes nur einige wenige Spezialkonstruktionen besonders angeführt hat. Jedenfalls ist die Broschüre als ein sehr nützliches Handbuch zu bezeichnen, das nicht nur von Seite jener, die sich mit der Untersuchung von Dampfkesseln befassen, sondern auch in den Kreisen der Kesselbesitzer volle Beachtung verdient, und das sich bei dem verhältnismäßig geringen Anschaffungspreise wohl auch bald in weitere Kreise Eingang verschaffen wird. Kunze

12.106 **Das Wohnhaus und seine Hygiene.** Von H. Chr. Nußbaum, Architekt, Professor für Hygiene an der technischen Hochschule zu Hannover. 443 Seiten (28×19 cm). Mit 214 Abbildungen im Texte. Leipzig 1908, Alfred Kröner (Preis M 18).

Dieses interessante Buch ist in sechs Abschnitte gegliedert. Sein erster Teil enthält allgemeine Verbesserungsvorschläge und behandelt besonders die fachgemäße Erschließung und die Preiswerthaltung städtischer Bauland. Der zweite Abschnitt ist der Vervollkommenung der Grundpläne des Wohnhauses in seinen sämtlichen Formen gewidmet, während der dritte Abschnitt ihn durch Darlegungen über die einzelnen Räume des Hauses, ihre Lage, Gestaltung und Ausstattung ergänzt. Der vierte und fünfte Abschnitt geben eine knapp gefaßte Darstellung der für den Wohnungsbau wichtigen Baustoffe und Bauweisen in ihrem hygienischen Werte. Im sechsten Abschnitte endlich ist der Komfort des Hauses in allen bedeutungsvollen Richtungen behandelt. Von den 214 Abbildungen seien besonders hervorgehoben: Richtige Lage der Einfamilienhäuser, geschlossene Bauweise, Ausbildungen von Lichtgassen, Freihalten des Innern von Baublöcken für großstädtische Mietwohnungen, Unterteilung eines für Kleinwohnungen bestimmten Baublocks durch Hinterhäuser. Daran schließen sich die bürgerlichen Eigenheime, das sogenannte Zwillingshaus usw. Rationell erscheinen die Beispiele von Grundrissen der Eigenheimgruppen für Arbeiter. Interessante Beispiele zeigen Verbesserungsvorschläge für den Berliner Grundriß und überhaupt für großstädtische Mietwohnungen usw. Nun folgen interessante Angaben über die Gestaltung der einzelnen Räume des Hauses. Zum Schlusse sind die verschiedenen Baustoffe in hygienischer und feuerpolizeilicher Hinsicht reichlich behandelt und dabei besonders die modernen Heizungsanlagen nebst Ventilation hinreichend erläutert. In dem Buche sind alle möglichen Fälle angeführt, die ein modernes Wohnhaus vom hygienischen Standpunkt aus erfordert, und sollte dieses Buch in keinem Bauamt und modernen Architekturbureau fehlen. Architekt Pet. Paul Brang



12.127 **Das Kurhaus zu Wiesbaden.** Von Friedrich v. Thiersch. I. Sonderheft der „Architektur des XX. Jahrhunderts“. 64 Seiten (29×21 cm). Berlin 1908, Ernst Wasmuth A.-G. (Preis M 6).

Der Neubau des Kurhauses fügt sich dem Geiste der alten Kuranlagen in Wiesbaden mit überraschendem Verständnis an. Das Gebäude ist nach zwei Hauptachsen symmetrisch angelegt, in einer Längenausdehnung von 128 m und in der mittleren Querachse in einer Tiefe von 62,4 m. Das Ganze zeigt von organischem Wachstum bis in alle Einzelheiten. Das kommt besonders im Grundriß zum Bewußtsein, der in Verteilung und Abwägung des festen Gerippes wie ein Meisterstück anmutet. In den beiden Hauptachsen liegt der monumentale Kuppelsaal, an den sich rechts der große und links der kleine Konzertsaal anschließen. Diese drei Haupträume werden ringsum von den Kaffee-, Restaurations-, Spiel- und Lesezimmern usw. eingefasst, und kommt das Ganze zu einer harmonisch wirkenden Lösung. Innen- und Außen-Architektur ist vom Klassizismus angehaucht, modern konzipiert und kommt in allen einzelnen Details zu unübertroffener Wirkung, wie dies an den 51 musterhaften zeichnerischen Darstellungen jeden unbefangenen Kritiker überzeugen muß. Durch diese mit so viel Liebe und Fleiß behandelte I. Sonderausgabe der Architektur des XX. Jahrhunderts hat der Verleger nicht nur sich, sondern auch dem geistigen Schöpfer dieses Monumentalbaues, Professor Thiersch, ein Denkmal gesetzt, und kann das Buch allen Fachkollegen wärmstens anempfehlen werden.

Architekt Pet. Paul Brang

12.131 **Wie baut man eine evangelische Kirche auf dem Lande?** Von Vikar Hermann Heisler. 40 Seiten mit 19 Abbildungen (22×15 cm). München 1908, Georg D. W. Callwey (Preis geheftet M 2).

Das Heftchen ist ein übersichtlicher Leitfaden für Erbauung von evangelischen Kirchen auf dem Lande, und dient die ganze Anordnung sowohl dem evangelischen Seelsorger und dessen Kirchengemeinde als auch dem projektierenden Architekten als sichere Richtschnur für Innen- und Außengestaltung eines evangelischen Gotteshauses. Als reizendes Beispiel ist die evangelische Kirche zu Peggau in Steiermark vom Architekten Otto Bartning in Karlsruhe mit 19 Abbildungen angeführt, und führt die ganze, kurzgefaßte Anordnung dieses Wegweisers zur richtigen Erkenntnis, daß eine evangelische Landkirche die Ortstracht tragen muß, sonst wirkt sie nicht harmonisch, und die Dorfbewohner (Kirchenbesucher) können sich in ihr nicht heimisch fühlen!

Architekt Pet. Paul Brang

12.130 **Die Wohnung der Neuzeit.** Von Prof. Dr. Erich Haenel und Baurat Prof. Heinrich Tscharman in Leipzig. 272 Seiten (25×18 cm). Mit 228 Abbildungen und Grundrissen sowie 16 farbigen Tafeln. Leipzig 1908, J. J. Weber (Preis M 7,50).

Schon die stattliche Zahl von 94 modernen Künstlern Deutschlands und vier Künstlern der Moderne in Wien bürgt für einen lehrreichen Inhalt dieses Buches. Als Vorwort und Einleitung ist die moderne Bewegung, Wesen und Ziele derselben klar besprochen, und schließt sich daran das bekannte Sprichwort: „Zeige mir, wie Du wohnst, und ich will Dir sagen, wer Du bist!“ Außer einzelnen interessanten Grundrissen sind hauptsächlich Inneneinrichtungen in verschiedensten Lösungen dargeboten, und zwar in erster Linie der Vorraum (die Diele), daran schließen sich die Empfangs- und Geselligkeitsräume, Speisezimmer, Wohnzimmer an. Veranden, Wintergarten und Gartenmöbel bilden ein eigenes interessantes Kapitel. Arbeitszimmer, Kinderzimmer und Schlafzimmer sind durch besondere Illustrationen dargestellt. Wirtschaftsräume und Küchen, in verschiedenen Variationen bildlich vorgeführt, bilden den Abschluß dieses lehrreichen Buches, das allseits als guter Ratgeber empfohlen werden kann.

Architekt Pet. Paul Brang

12.180 **Die Anstrengung der Dampflokomotiven.** Von Strahl, Eisenbahn-Bauinspektor in Berlin. 5 Abb. 80 Seiten (Sonderabdruck aus dem „Organ für Fortschritte des Eisenbahnwesens“). Wiesbaden 1908, C. W. Kreidel.

Die Berechnung der Zuglasten und Fahrzeiten erfolgt selbst bei sonst gut geleiteten Eisenbahn-Verwaltungen vielfach höchst oberflächlich und ohne entsprechende wissenschaftliche Grundlagen. Die Folge davon sind Schwierigkeiten und Unregelmäßigkeiten im Betrieb und ständige Klagen über Unzulänglichkeit der Zugkraft. Die vorliegende Abhandlung stützt sich auf den Grundsatz, daß eine zweckmäßige und wirtschaftliche Zugförderung nur erzielt werden kann, wenn die Zuglasten und fahrplanmäßigen Fahrzeiten mit den tatsächlichen Lokomotivleistungen in vollkommenen Einklang gebracht werden. Strahl bespricht als Ausgangspunkt für solche Berechnungen die Leistungsfähigkeit der Dampflokomotive, wobei die Dampferzeugung im Kessel und die Dampfverwertung in den Dampfzylindern durchaus getrennt behandelt wird. Die Dampferzeugung wird mit Rücksicht auf die Zugwirkung, Verbrennung und Verdampfung berechnet und hiebei bemerkenswerte Erfahrungsziffern angegeben. Strahl spricht hiebei u. a. den Grundsatz aus, daß man mit den meisten Kohlenarten selbst von verschiedenem Heizwert im Lokomotivkessel dieselbe größte Dampfmenge in der Stunde erzeugen kann, da von der minder hochwertigen Kohle eine größere Menge in der Zeiteinheit verbrannt werden kann. Die Erfahrung bestätigte, daß diese Erscheinung innerhalb gewisser Grenzen vorhanden ist. Die Luftmenge, welche zur Verbrennung der verschiedenen Kohlenarten für Erzeugung derselben Dampfmenge notwendig wird, ist nämlich wenig veränderlich, so daß ein be-

stimmter Blasrohrquerschnitt selbst für verschiedene Kohlenarten ausreicht. Es gibt jedoch für jede Kohlenart eine größte Rostbeanspruchung, über welche nicht gut hinausgegangen werden kann. Neben langsamem Durchbrennen und der Schlackenbildung sind hauptsächlich das Aufreißen des Feuers, Verlegen der Feuerrohre und der Rauchkammer mit Flugasche und Funkenflug ein Hindernis für eine Steigerung der Rostbeanspruchung. Es wird ferner der Wert der verschiedenen empirischen Formeln zur Bestimmung der Leistungsfähigkeit der Lokomotive aus der Heizfläche erörtert und nachgewiesen, daß im allgemeinen die Berechnung der Höchstleistung aus der Rostfläche zweckmäßiger und sicherer erscheint als aus der Heizfläche. Strahl verwendet auch in den weiteren Berechnungen die Rostfläche als Grundlage. Die Erscheinung, daß die Höchstleistung der Lokomotiven bei zunehmender Fahrgeschwindigkeit anfänglich zunimmt, einen Höchstwert erreicht und dann wieder abfällt, ist eingehend erklärt. Neben der Zwillings- und der Verbundlokomotive ist auch die Heißdampflokomotive behandelt, und sind einige bemerkenswerte Ergebnisse mit Heißdampflokomotiven der preußischen Staatsbahnen mitgeteilt. So bietet diese Studie viel Interessantes.

Dr. Sanzin

## Eingelangte Bücher.

1387 **Handbuch der Ingenieur-Wissenschaften.** Leipzig 1909, Engelmann (M 11). Die eisernen Brücken im allgemeinen. Theorie eiserner Balkenbrücken. 8°. 378 S. m. 190 Abb. u. 6 Taf. 4. Aufl.

2514 **Vorlesungen über technische Mechanik. IV. Dynamik.** Von A. Föppl. 8°. 422 S. m. 71 Abb. 3. Aufl. Leipzig 1909, Teubner (M 10).

2641 **Schweizerische Eisenbahnstatistik für das Jahr 1907.** 35. Band. Folio. 294 S. Bern 1909, Schweizer. Post- und Eisenbahn-Departement.

4612 **Die Gasmachine, ihre Entwicklung, ihre heutige Bauart und ihr Kreisprozeß.** Von R. Schöttler. 8°. 491 S. m. 622 Abb. u. 12 Taf. 5. Aufl. Berlin 1909, Springer (M 20).

5742 **Der Städtebau nach seinen künstlerischen Grundsätzen.** Von C. Sitt. 8°. 216 S. m. 114 Abb. u. 1 Taf. 4. Aufl. Wien 1909, Graesser (K 6).

6880 **Ratgeber für Anfänger im Photographieren.** Von L. David. 8°. 238 S. m. 97 Abb. u. 24 Taf. 47. Aufl. Halle a. d. S. 1909, Knapp (M 1,50).

7695 **Verdampfen, Kondensieren und Kühlen.** Von E. Hausbrand. 8°. 426 S. m. 36 Abb. u. 74 Tab. 4. Aufl. Berlin 1909, Springer (M 10).

7795 **Hilfsbuch für Elektrophysiker.** Von Wietz und Erfurt. 8°. 355 S. m. 267 Abb. 8. Aufl. Leipzig 1908, Hachmeister & Thal (M 2,50).

7865 **Jahrbuch der Schiffbautechnischen Gesellschaft.** 8°. 595 S. m. Abb. 10. Band. Berlin 1909, Springer (M 40).

8307 **Müller-Pouillet's Lehrbuch der Physik und Meteorologie.** 4. Band. 5. Buch. Magnetismus und Elektrizität. Von W. Kaufmann und A. Coehn. 8°. 622 S. m. 531 Abb. Braunschweig 1909, Vieweg & Sohn (M 13).

8696 **Zement- und Beton-Adreßbuch Deutschlands.** 8°. 314 S. Berlin 1909, Tonindustrie-Ztg. (M 10).

9386 **Hilfsbuch für den Maschinenbau.** Von F. Freytag. 8°. 1056 S. m. 1041 Abb. u. 10 Taf. 3. Aufl. Berlin 1908, Springer (M 10).

10.777 **Jahrbuch der österreichischen Berg- und Hüttenwerke, Maschinen- und Metallwarenfabriken.** Von R. Hanel. Jahrgang 1909, Wien, Compas-Verlag (K 7,50).

## Personalnachrichten.

Der Minister für Kultus und Unterricht hat zu Mitgliedern der Kommission zur Abhaltung der III. Staatsprüfung für landwirtschaftliches Meliorationswesen an der Hochschule für Bodenkultur nach der neuen Staatsprüfungsordnung auf die Dauer der Studienjahre 1908/09 bis 1912/13 ernannt Hofrat Prof. Ing. Adolf Friedrich und Hofrat Prof. Ing. Johann Georg Ritter v. Schoen.

Die n.-ö. Statthalterei hat zu ständigen Mitgliedern der bestehenden Kommission zur Prüfung von Lokomotiven bestellt Prof. Dr. Ing. Karl Kobes, Baurat Ing. Otto Kunze, Prof. Ing. Ludwig Ritter v. Stockert, Ober-Ingenieur Johann Vogler, Ing. Klemens Ritter v. Warteresiewicz und Ing. Johann v. Wysocki.

Der Verwaltungsrat der Aussig-Teplitzer Eisenbahn hat den Zentral-Inspektor Ing. Bruno Ritter v. Enderes zum Generaldirektor ernannt.

Dem städtischen Baurate Dr. Ing. Karl Kinzer wurde anlässlich seiner Verdienste um den Bau der II. Hochquellenleitung der Titel Ober-Baurat verliehen.

## Druckfehlerberichtigung.

In Nr. 22 der „Zeitschrift“, Seite 358, rechte Spalte, soll die 14. Zeile von unten richtig lauten „und werden seinerzeit veröffentlicht werden“ anstatt „und wurden an anderer Stelle\*\*“ veröffentlicht“ und die zweite Fußnote entfallen.



381

# ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

Nr. 24

Wien, Freitag den 11. Juni 1909

LXI. Jahrgang

**INHALT:** Der Bau des Simplontunnels. Von Ing. Dr. Konrad Pressel. — Übergangskurven und deren Anschluß an die Bahnkrümmungen. Von Ing. E. Haunold. — *Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.* Brückenbau. — *Verschiedene Mitteilungen.* — *Mitteilungen der Zweigvereine.* Zweigverein Pilsen. — *Patentbericht.* — *Zeitschriftenschau.* — *Bücherschau.* — *Eingelangte Bücher.* — *Personalmeldungen.*

Alle Rechte vorbehalten

## Der Bau des Simplontunnels.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 16. Jänner 1909 von Ing. Dr. Konrad Pressel, Professor der Technischen Hochschule zu München, vorm. auf der Südseite Ober-Ingenieur der Baugesellschaft für den Simplontunnel.

Der Simplontunnel verbindet das Tal der Rhone mit dem Tal der Diveria, einem Nebenflußchen des Toce (Abb. 1). Seine nördliche Mündung liegt etwa  $2\frac{1}{2}$  km östlich von Brig im Wallis. Brig war von 1878 bis 1906 der Endpunkt der Bahn, die von Lausanne längs dem nördlichen Ufer des Genfersees das Rhonetal aufwärts führt.

Von hier durchquert der Tunnel in gerader südöstlicher Richtung das zu den Penninischen Alpen gehörende Simplonmassiv. Er mündet auf italienischem Gebiet in der Schlucht der Diveria, etwa 1 km talabwärts von dem kleinen Dörfchen Iselle.

Von Iselle erreicht man auf der gleichzeitig mit dem großen Tunnel gebauten Zufahrtstrecke von 18 km Länge Domodossola, einen größeren Marktflecken im Tocetal. Domodossola war bereits seit 1888 mit Novara durch eine Eisenbahn verbunden. Im Anschlusse an den Bau des Simplontunnels hat es aber noch eine besondere unmittelbare Verbindung mit Arona am Lago Maggiore und dadurch auch mit Mailand erhalten.

Die Länge des Tunnels beträgt fast 20 km (genau 19.803 m), also rund 5 km mehr als die des Gotthardtunnels.

Das Nordportal hat 685 m (Abb. 2\*), das Südportal 633 m Seehöhe. Im Tunnel beträgt die Stei-

\*) Die Bildstöcke der Abb. 2—11 sind Eigentum der „Schweizer Bauzeitg.“.



Maßstab 1:100.000

Nach „Schweizerische Bauzeitung“ 1906, Tafel XI

Abb. 1 Lageplan des Simplontunnels und seiner Umgebung



gung der Bahn auf der Nordseite  $20/_{00}$ , auf der Südseite  $70/_{00}$ . Der Scheitelpunkt des Gleises liegt  $9573\text{ m}$  vom Nordportal entfernt auf  $704\text{ m}$  Seehöhe.

Beim Mt. Cenis-Tunnel liegt der höchste Punkt des Gleises um  $590\text{ m}$  höher als beim Simplontunnel, beim Gotthard um  $450\text{ m}$ , beim Arlberg um  $606\text{ m}$  höher als am Simplon. Durch die tiefe Lage des Simplontunnels, die für die Wirtschaftlichkeit des Bahnbetriebes die größte Bedeutung hat, ist es möglich geworden, die Zufahrtlinien dem Gebiet der Lawinen gänzlich zu entrücken.

Diese günstige Lage war auch Veranlassung, daß man schon in den fünfziger Jahren sein Augenmerk auf den Simplon richtete und suchte, auf diesem Weg eine Bahnverbindung zwischen der Schweiz und Italien zu erreichen.

Eine ganze Reihe von Entwürfen für den Durchstich war im Laufe der Jahre entstanden. Aber die allein ernstlich in Betracht kommenden Entwürfe mit einem Basis-tunnel scheiterten zum guten Teil an der Einsicht, daß es mit den damals zugebore stehenden Mitteln und Methoden nicht gelingen würde, einen Tunnel von ungefähr  $20\text{ km}$  Länge auszuführen, bei welchem wegen der großen Überlagerung sehr hohe Gesteintemperaturen zu erwarten waren.

so einleuchtend, daß die Jura-Simplon-Bahn, die den Bau zu vergeben hatte, nach Einholung des Gutachtens dreier Autoritäten auf dem Gebiete des Tunnelbaues, der Herren Hofrat J. C. Wagner, Francis Fox und Senator Colombo, einen bindenden Vertrag mit der Baugesellschaft schloß. Durch Brandts Vorschlag war die wichtigste Grundlage gewonnen, die Sicherheit, daß der Ausführbarkeit des großen Alpendurchstichs in technischer Hinsicht nichts im Weg stehe.

Die Beschaffung der nötigen Geldmittel und insbesondere die Führung der Verhandlungen mit Italien erforderten aber noch weitere 5 Jahre. Im Jahre 1898 endlich waren alle Vorbedingungen erfüllt: das Werk konnte in Angriff genommen werden.

Der Vorgang beim Bau des Simplontunnels, wie er von der Unternehmerfirma, die ich kurz die „Baugesellschaft“ nennen will, vorgeschlagen und durchgeführt wurde, ist folgender.

In gleicher Höhenlage nebeneinander wurden zwei getrennte Stollen mit möglichst gleicher Geschwindigkeit aufgeföhren. In Abständen von je  $200\text{ m}$  wurden diese

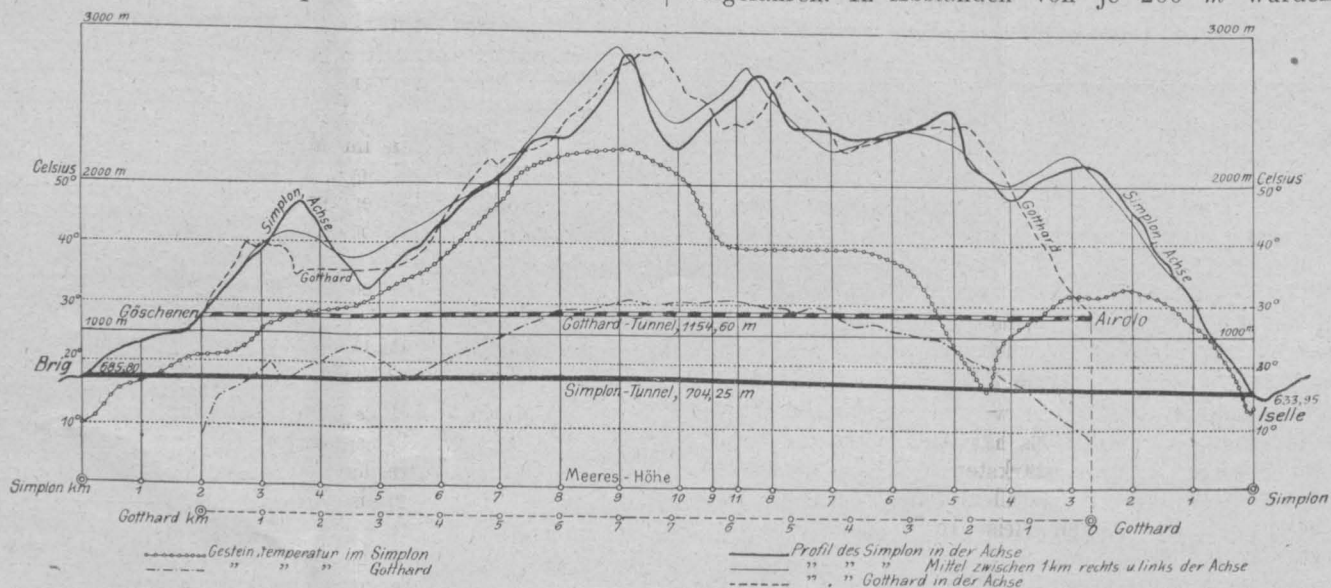


Abb. 2 Vergleichende Darstellung der Längenprofile und der Gesteintemperaturen des Simplon- und des Gotthardtunnels

Am Gotthard war die höchste Gesteintemperatur  $30^{\circ}\text{C}$  bei einer größten Überlagerung in der Tunneltrasse von rund  $1700\text{ m}$ . Dabei war die Lufttemperatur an den Arbeitsstellen in unerträglicher Weise bis auf  $40^{\circ}\text{C}$  gestiegen. Beim Simplontunnel ist der größte lotrecht gemessene Abstand des Tunnels von der Erdoberfläche  $2134\text{ m}$ . Der betreffende Punkt der Erdoberfläche liegt in der Einsattelung eines quer zur Tunnelachse laufenden Gebirgskammes, dessen Gipfel sich bis zu ungefähr  $2500\text{ m}$  über dem Tunnel erheben.

Für den Simplontunnel waren nach verschiedenen Rechnungsweisen Höchsttemperaturen des Gesteins von  $35$  bis  $39^{\circ}$ , nach Stockalper sogar von  $53.3^{\circ}\text{C}$ , vorausgesagt worden.

Es war klar, daß angesichts so hoher Temperaturen mit den gewöhnlichen Mitteln und Methoden nicht auszukommen war. Da trat im Jahre 1893 die neubegründete „Baugesellschaft für den Simplontunnel Brandt, Brandau und Comp.“, zu welcher auch die Herren Eduard Sulzer-Ziegler und Oberst Locher sowie die Winterthurer Bank gehörten, mit einem Vorschlag Brandts auf, der die Aufgabe der Erbohrung eines langen Tunnels überhaupt und vollends eines Tunnels mit großer Überlagerung und infolgedessen mit hohen Gesteintemperaturen mit geradezu verblüffender Einfachheit löste. In der Tat war der Vorschlag

beiden Stollen durch schief zur Achse laufende Querschläge verbunden. Jeweilen der zuletzt aufgeföhrene Querschlag wurde offen gelassen, alle übrigen Querschläge wurden geschlossen. Durch den einen Stollen wurde mittels großer Zentrifugalventilatoren Luft eingeblasen. Die Luft trat durch den letzten, dem Vorort nächsten Querschlag in den anderen Stollen über und durchzog diesen in der Richtung nach dem Mundloch zu. Die Luft strömt also durch den einen Stollen in den Berg hinein und durch den anderen Stollen wieder heraus.

Die kurzen, außerhalb des Hauptluftstroms gelegenen Strecken der beiden Stollen vom letzten offenen Querschlag nach dem Berginnern, nach Ort zu, wurden mittels besonderer Vorrichtungen und Rohrleitungen mit Luft aus dem Hauptluftstrom versorgt.

Durch diese Anordnung war es möglich, den Arbeitsstellen vor allem große Luftmengen zuzuföhren. Während am Gotthard und am Arlberg im besten Fall  $6\text{ m}^3/\text{Sek.}$  zur Verfügung standen, konnten am Simplon bis zu  $50\text{ m}^3/\text{Sek.}$  eingeblasen werden. Stand ja doch hier an Stelle der engen Luftrohre, die man bei den früheren Tunnelbauten hatte verwenden müssen, ein Luftrohr von rund  $3\text{ m}$  Durchmesser in Form eines ganzen Stollens zur Verfügung!



Von den beiden Stollen wurde vorderhand nur einer zu einem eingleisigen Tunnel ausgebildet. Die Erweiterung des zweiten Stollens sollte erst später erfolgen, nach Fertigstellung des ersten Tunnels, und wenn die Steigerung des Betriebes dies erfordern würde. Dieser Stollen ist nur dort mit Mauerwerk verkleidet, wo das Gebirg es erheischt. Der Achsenabstand der beiden eingleisigen Tunnels nach ihrem vollständigen Ausbau wird 17 m betragen.

Ich werde im nachfolgenden den von vornherein zum vollständigen Tunnel erweiterten Stollen mit I, den dazu gleichlaufenden anderen Stollen, der hauptsächlich der Luftzufuhr gedient hat, mit II bezeichnen.

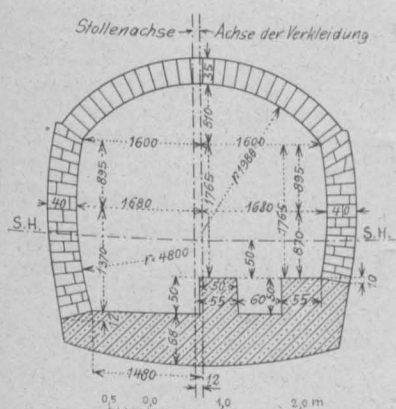


Abb. 3 Mauerwerkverkleidung in Stollen II bei Querschlag 32 (Süd)

Lüftung der Arbeitsstellen in keiner Weise zu beeinträchtigen, aber auch aus anderen Gründen.

Auf der Nordseite, wo eine Zeitlang mit Hilfe von Stollen II zweigleisig gefördert worden war, ist man bald davon wieder abgekommen. Es hat sich auch im Verlauf des Baues gezeigt, daß die stärksten Transporte, bis zum Schlusse, wo die Transportweite allein innerhalb des Tunnels 10 km betrug, auf dem einen Gleise in Tunnel I anstandslos bewältigt werden konnten.

Stollen II diente auch zur Unterbringung der Rohrleitungen für Preßwasser und Kühlwasser. Endlich ermöglichte dieser Stollen eine willkommene Umgehung der Arbeitsstellen des Vollaushubes, wenn man zu den beiden Vororten gelangen wollte. Auf diesem Weg wurden in den letzten Baujahren die Arbeiter des Vortriebs in nächste Nähe ihrer Arbeitsstellen in Personenwagen befördert und von dort abgeholt.

Wesentlich neu an dem Vorschlag der Baugesellschaft war auch die Verwendung großer Mengen von Kühlwasser zur Erniedrigung der Lufttemperatur im Tunnel.

Im übrigen gingen alle Tunnelarbeiten: Vortrieb, Vollaushub, Mauerung und Förderung — von einzelnen Ausnahmen abgesehen — nach bekannten Methoden mit bewährten Mitteln vor sich, wobei hervorzuheben ist, daß die Arbeitsstellen des Vollaushubes und der Mauerung in Tunnel I frei blieben von jeglicher Rohrleitung und in einem Zustand erschienen wie in einem durchgeschlagenen Tunnel, durch den ein kräftiger Strom reiner Luft fließt.

Nach diesem Überblick über den geplanten und auch befolgten Bauvorgang lassen Sie uns kurz die geologischen Verhältnisse betrachten, wie sie von der Unternehmung auf Grund der offiziellen geologischen Vorhersage vorausgesetzt werden mußten, und sie vergleichen mit denjenigen, die sich in Wirklichkeit herausgestellt haben.

Nach dem offiziellen geologischen Längenprofil hatte der Tunnel auf die Länge von 19.730 m zwischen den Mündungen der beiden Richtungstollen, welche die Ver-

längerungen der geradlinigen Tunnelstrecke bilden, folgende Formationen von Norden nach Süden zu durchfahren:

- |  |           |
|--|-----------|
| 1. Glanzschiefer mit Gipsbanken der Rhone  | 3.700 m,  |
| 2. Geschichtete Gneise und kristallinische Schiefer, Kalk der Ganter, Gneise und kristallinische Schiefer, Gneis und Glimmerschiefer vom Mt. Leone, geschichteter Gneis und Gneis-Glimmerschiefer von Vallé, Kalk von Vallé, Gneis und Glimmerschiefer, Kalkglimmerschiefer, Kalk von Teggiolo | 9.700 "   |
| 3. Kalkglimmerschiefer und Antigoriogneis  | 6.330 "   |
| Summa  | 19.730 m. |

Die Tektonik des Gebirgs war nach dem offiziellen Profil ziemlich einfach. In der nördlichen Tunnelhälfte durchwegs steiles Einfallen, in der südlichen weniger steiles nordöstliches Einfallen, beim zweiten Kilometer vom Südportal der Scheitel eines flachen Gewölbs, demnach von da ab südöstliches Einfallen.

Diese Vorhersage hätte, wenn sie sich bewahrheitete, im ganzen günstige Verhältnisse für den Stollenvortrieb und für den Vollaushub ergeben.

Leider hat sich in Wirklichkeit auf der südlichen Seite ein ganz anderer Verlauf für mehr als die Hälfte der Tunnelänge ergeben.

Professor Dr. Karl Schmidt in Basel und Dr. Preiswerk haben im März 1905 ein Längenprofil entworfen; es fußt auf den in den offiziellen Berichten der Jura-Simplonbahn, später der Bundesbahnen, veröffentlichten Beobachtungen Professor Dr. Schardts und auf langjährigen Forschungen Schmidts im ganzen Simplongebiet sowie auf eigenen Untersuchungen Schmidts im Tunnel.

In Wirklichkeit ist die Gesteinfolge von Nord nach Süd nach Karl Schmidt diese:

- 4080 m Kalkphyllite mit triadischem Marmor und Gipseinlagerungen. Triasmarmor mit Anhydrit, bei za. 3950 eine Gneisantiklinale.
- 330 m Muscovitgneise.
- 16 m Kalkschiefer.
- 2820 m Glimmerschiefer, Hornblendegneise, zweiglimmrig Augengneise usw.
- 8 m Kalkschiefer und Marmor.
- 891 m Muscovitgneise, dickbankig, hell.
- 10 m Marmor mit Anhydritsekretionen.
- 1245 m Gneise, Hornblende und Granit führend, serizitisch.
- 3459 m Trias. Flachliegende, glimmerige Kalkschiefer, (Bündnerschiefer). Triasmarmore, grobkristallin, glimmerreich.
- 1544 m Lebendungneise (biotitreiche, dünnbankige Gneise mit Quarzlagen und konglomeratartigen Einlagerungen).
- 1001 m Bündnerschiefer über dem Lebendungneis, Trias über Bündnerschiefer 621 m (darin körniger, phlogobithaltiger Anhydrit, anhydritführende Glimmerschiefer, dann die berühmte Druckstrecke [kaoliniger Glimmerkalk], Marmor mit Quellen).
- 4325 m Antigoriogneis (dickbankiger zweiglimmrig Gneis mit basischen und aplitischen Einlagerungen).

Der Kern des Gebirgs ist demnach nicht von den ältesten, sondern von den jüngsten Gebilden erfüllt. Die Lagerung der Schichten in der südlichen Hälfte ist fast durchwegs wagrecht, für Vortrieb und Vollaushub denkbar ungünstig. Statt eines einfachen Aufbaues des Gebirgs hat sich eine Verwicklung in der Tektonik ergeben, wie sie kaum größer gedacht werden kann. Professor Dr. K. Schmidt, welcher seit 1893 das Simplongebiet in den Kreis seiner Forschungen einbezogen hat, gibt zu seinem Längenprofil eine schematische Skizze, welche seine Auffassung von der



außerordentlich verwickelten Tektonik im Simplongebiet erklärt. Er sagt dazu wörtlich:\*)

„Die mechanische Deutung für die skizzierten Lagerungsverhältnisse des Simplons kann nur gegeben werden, indem man das System der sechs Schieferlagen und der sechs Gneiskomplexe als übereinanderlagernde, flachliegende Isoklinalfalten auffaßt, die von Süden, Südwesten und Südosten aufsteigen und gegen Norden wieder einsinken. Die Bündnerschiefer mit Trias in ihrem Liegenden und in ihrem Hangenden sind je Muldenkern mit Mittelschenkel und Muldenschenkel, die Gneise je Gewölbkerne. Die Gneise sind aufgefaltet, als Gewölbkerne nordwärts überlegt worden, so daß sie bis auf 20 km Länge den flach nach Süden ausgezogenen Mulden der mesozoischen Schiefer auflagern.“

Die geologische Voraussicht hat auch hinsichtlich der zu erwartenden Gebirgswasser gänzlich versagt. Statt der angenommenen, geringfügigen Wasserzuflüsse wurden auf der Südseite auf einer kurzen Strecke von 65 m im 5. Kilometer Karstquellen mit einem Ertrag bis zu 1200 l/Sek. mit 120° C Temperatur, im 10. Kilometer Quellen von zusammen 320—330 l/Sek. und im Mittel etwa 500° C Temperatur angetroffen.

Ich wende mich nun der Durchführung des Werks zu.

Die Richtungsbestimmung der Achse des Tunnels war von der Baugesellschaft dem im vergangenen Jahre verstorbenen Professor Dr. Rosenmund übertragen und von ihm im Sommer 1898 durchgeführt worden. Eines der Hauptsignale des großen Dreiecknetzes war auf dem 3561 m hohen Mt. Leone, der nahezu über der Mitte des Tunnels liegt.

Der Vortrieb des Richtstollens wurde von Hand an beiden Tunnelenden im August 1898 begonnen. Mit möglicher Beschleunigung ging man an die Einrichtung der Werkplätze, welche, der Größe und Schwierigkeit der gestellten Aufgabe entsprechend, gewaltige Abmessungen erhielten, und bei welchen alles in reichlichem Maße vorgesehen war, was irgendwie erforderlich schien. Es sind dafür auf jeder Seite F 4.000.000 verausgabt worden, wovon ein sehr beträchtlicher Teil auf die Vorkehrungen für Lüftung und Kühlung entfällt.

Vor allem wurden auf jeder Seite Wasserkraftanlagen von je über 2000 PS in Angriff genommen. Auf der Nordseite war das nötige Betriebswasser der Rhone, auf der Südseite der Diveria zu entnehmen, an der Rhone bis zu 5 m<sup>3</sup>/Sek. mit 56 m Gefälle, an der Diveria bis zu 1,3 m<sup>3</sup>/Sek. mit 176 m Gefälle.

Um nicht bis zur Fertigstellung dieser Wasserkraftanlage mit dem mechanischen Vortrieb warten zu müssen, wurden sofort nach Abschluß des Vertrags je drei zweistufige Halblokomobile mit Kondensation von zusammen 220 PS beschafft. In den Maschinenhäusern war eine Reihe von Zwillingshochdruckpumpen vorgesehen, die zusammen bis zu 42 l/Sek. Wasser auf 120 Atm. zu pressen vermochten. Dieses Druckwasser diente in erster Linie zum Antrieb der Brandtschen Drehbohrmaschinen für die Stollenvortriebe und zum Betrieb der besonderen, am letzten Querschlag aufgestellten Stollenventilatoren und Luftstrahlgebläse, konnte aber auch für andere Zwecke (z. B. Betrieb von Zentrifugalpumpen oder Wasserstrahlpumpen usw.) verwendet werden. Das Druckwasser gelangte in den Tunnel durch zwei Leitungen von 100 und 120 mm Durchmesser (teils Mannesmannrohre von 5 mm Wandstärke, teils geschweißte Rohre).

(Fortsetzung folgt)

\*) Siehe „Die Geologie des Simplongebirgs und des Simplontunnels“ von K. Schmidt. Rektoratsprogramm der Universität Basel 1908.

## Übergangskurven und deren Anschluß an die Bahnkrümmungen.

Von Ing. E. Haunold.

Die Übergangskurven sollen bekanntlich einen möglichst stoßfreien Übergang der Eisenbahnfahrzeuge aus geraden Strecken in die Bahnkrümmungen vermitteln und werden zu diesem Zwecke allgemein als eine kubische Parabel ausgeführt, deren Krümmungsradius sukzessive mehr oder weniger langsam von  $R = \infty$  bis zum Radius der Bahnkurve abnimmt, und welche schließlich tangentiell an letztere anschließen soll.

Die Gleichung dieser kubischen Parabel ist  $y = \frac{x^3}{6C}$ , wobei  $C$  eine von der Fahrgeschwindigkeit, der Schienenüberhöhung und der Länge des Ausgleichgefälles abhängige Konstante bedeutet, welche in Österreich allgemein für Hauptbahnen mit 12.000, für Lokalbahnen mit 6000, für Neben- und Schmalspurbahnen auch mit 3000, 1500 und 750 angenommen wird.

Der Anschluß der Übergangskurve an die Bahnkrümmung erfolgt in der Regel nach einer sogenannten Näherungstheorie (vergleiche Sarrazin und Oberbeck), und soll im nachstehenden vorerst das Wesen und der Wert dieser Theorie näher beleuchtet werden.

Der Krümmungsradius  $\rho$  einer Kurve  $y = f(x)$  ist allgemein:

$$\rho = \frac{[1 + (f'(x))^2]^{3/2}}{f''(x)}.$$

Für die kubische Parabel  $y = \frac{x^3}{6C}$

$$\text{ist } f'(x) = \frac{dy}{dx} = \frac{x^2}{2C} \text{ und}$$

$$f''(x) = \frac{d^2y}{dx^2} = \frac{x}{C}.$$

Diese Werte in die obige Gleichung gesetzt, erhält man

$$\rho = \frac{C}{x} \left( 1 + \frac{x^4}{4C^2} \right)^{3/2}.$$

Bezeichnet man, wie üblich, jenes  $x$ , bei welchem der Krümmungsradius der Übergangskurve mit dem Radius  $R$  der Bahnkrümmung übereinstimmen und somit  $\rho = R$  werden soll, mit  $l$ , so wird

$$R = \frac{C}{l} \left( 1 + \frac{l^4}{4C^2} \right)^{3/2} \text{ und weiters}$$

$$l = \frac{C}{R} \left( 1 + \frac{l^4}{4C^2} \right)^{3/2}.$$

Aus dieser Gleichung kann die Länge der Übergangskurve für ein gegebenes  $R$  und die gewählte Konstante  $C$  berechnet werden.

Nach der Näherungstheorie wird  $l = \frac{C}{R}$  gesetzt und somit der Faktor  $\left( 1 + \frac{l^4}{4C^2} \right)^{3/2}$  vernachlässigt. Dies hat zur Folge, daß die Radien der Übergangs- und der Bahnkurve beim Anschlusse nicht den gleichen Wert besitzen. So erhält man beispielsweise für  $C = 12.000$  und  $R = 200$   $l = 60$  und  $R' = 206.783$  m.

Diese Differenz wäre für die Praxis wohl belanglos, wenn die beiden Kurven eine gemeinschaftliche Tangente besitzen würden, was aber bei der in Übung stehenden Näherungsmethode nicht der Fall ist. Man verlegt nämlich die Hälfte der Übergangskurve (in der Abszissenachse gemessen) vor, die zweite Hälfte hinter den theoretischen Bogenanfang, wie dies in Abb. 1 ersichtlich gemacht ist.

Die an den Endpunkt  $E$  der Übergangskurve  $AE$  gelegte Tangente  $DF$  schließt mit der Haupttangente  $AB$  einen Winkel  $\varphi$  ein, welcher sich aus  $\text{tg } \varphi = \frac{l^2}{2C}$  ergibt. Nachdem  $l = \frac{C}{R}$ , somit  $C = l \cdot R = 2a \cdot R$  und  $l^2 = 4a^2$  ist, so wird:

$$\text{tg } \varphi = \frac{a}{R},$$

$$\text{ferner ist } \sin \varphi = \frac{a}{R}.$$

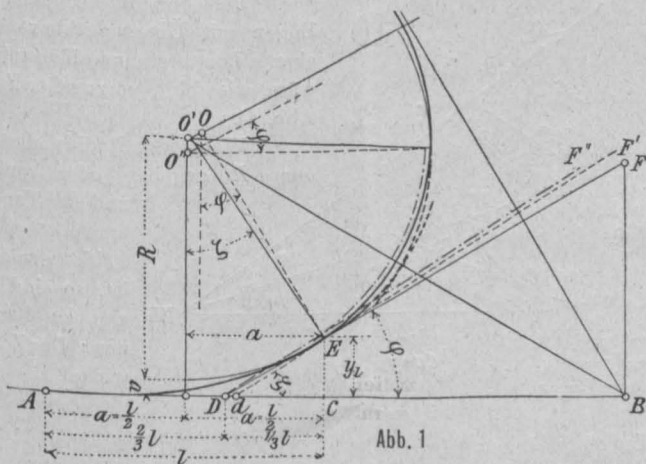
Für den Fall einer gemeinschaftlichen Tangente muß  $\varphi = \zeta$  sein, was aber nach dem vorstehenden ausgeschlossen ist, weil



gleichen Werten von Tangente und Sinus verschiedene Winkel entsprechen.

Für die Konstante  $C = 12.000$  und  $R = 200$ , für  $C = 3000$  und  $R = 100$ , dann  $C = 750$  und  $R = 50$  m (letztere Fälle kommen bei Schmalspurbahnen sehr häufig vor), wird  $\frac{a}{R} = 0.15$ , somit der Winkel  $\varphi = 8^\circ 31' 50.8''$ , dagegen  $\zeta = 8^\circ 37' 36.9''$ . Die Differenz beträgt somit nahe sechs Minuten und übersteigt den bei einem gewöhnlichen Nivellierinstrumente, dessen Nonius am Horizontalkreise ganze Minuten gibt und durch Schätzung halbe Minuten abzulesen gestattet, möglichen Fehler einer Winkelablesung um nahezu das zwölffache.

Die Größe  $v$ , d. i. der Abstand der sogenannten idealen Tangente von der Haupttangente, wird nach der Näherungstheorie angenommen mit  $v = \frac{y_l}{4} = \frac{l^3}{24C}$  oder  $= \frac{l^2}{24R}$ . Wie aus Abb. 1 ersichtlich, ist die Ordinate des Bogens am Ende der Übergangskurve  $y = v + R(1 - \cos \zeta) = \frac{l^2}{24R} + R(1 - \cos \zeta)$ , jene der Übergangskurve ist  $y_l = \frac{l^3}{6C}$ . Auch hier erhält man wieder verschiedene, wenn auch nicht sehr differierende Resultate, immerhin fällt aber der Endpunkt der Übergangskurve mit dem Anfangspunkte des Bogens nicht zusammen.



Zur Absteckung des Bogens mittels Umfangs-(Peripherie-)Winkel vom Punkte E aus soll vorerst die Tangente DEF dadurch bestimmt werden, daß im Winkelpunkte B auf AB eine Senkrechte errichtet und auf derselben das Maß

$$BF = CE \cdot \frac{DB}{DC} = 4v \cdot \frac{AB - \frac{2}{3}l}{\frac{1}{3}l} = \frac{4v}{\frac{1}{3}l} (AB - \frac{2}{3}l) \quad \text{eingemessen}$$

wird. Nun ist aber  $4v = y_l$ ,  $AB - \frac{2}{3}l = DB$ , ferner  $\frac{y_l}{\frac{1}{3}l} = \tan \varphi$ , somit  $BF = DB \tan \varphi$ .

Bei dem auf Grund dieser Tangente abgesteckten Bogen verschiebt sich dessen Mittelpunkt O für die erste Bogenhälfte nach O', für die zweite nach O'', dieselben weichen daher nach außen aus (in Abb. 1 punktiert dargestellt) und schneiden sich in der Mitte.

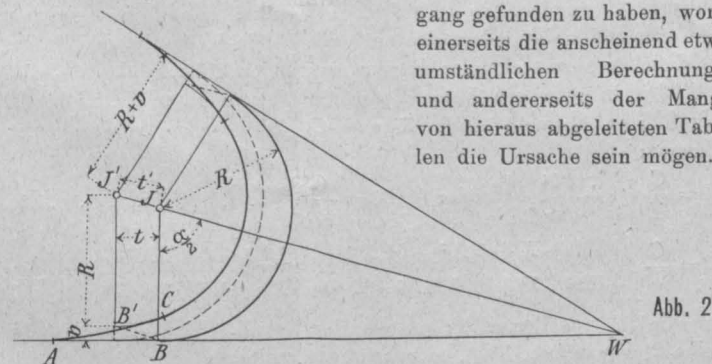
Wird dagegen im Punkte D der Winkel  $\zeta$  angeschlagen, so verschiebt sich die Tangente dF' des Bogens parallel um das Maß dD, welches bei  $C = 12.000$  und  $R = 200$  m 0.141 m beträgt, die Tangente kommt in die strichpunktierte Lage, und wird der Bogen abermals falsch abgesteckt.

Bei größeren Radien werden die Fehler allerdings minder bedeutend, in allen Fällen wird man aber gezwungen sein, Korrekturen nach dem Augenmaße vorzunehmen. Wenn auch im Laufe der Zeit bei der Erhaltung des Oberbaues Verschiebungen gegen die theoretische Lage desselben vorkommen werden, so rechtfertigt dies keineswegs eine derartige Ungenauigkeit in der ersten Absteckung, weil sich die gemachten Fehler summieren können.

Die aus einer exakten Theorie der Übergangskurve und ihres Anschlusses an die Bahnkrümmungen abgeleiteten Formeln sind in einem Aufsätze unter dem Titel: „Übergangskurven mit äußerem An-

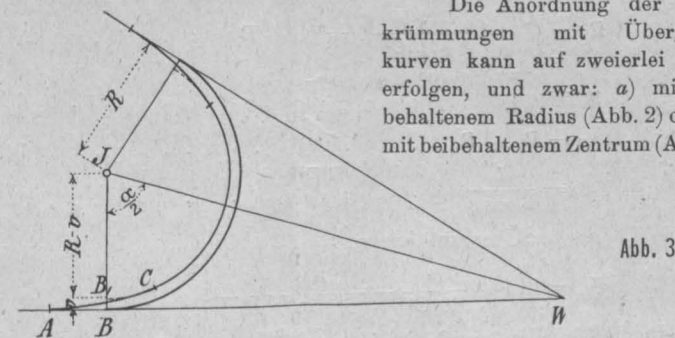
schlusse zur Verbindung der geraden mit den gekrümmten Geleisestrecken auf neu zu erbauenden Eisenbahnen“ von Max Edlen von Leber in dem „Verordnungsblatte des k. k. Handelsministeriums für Eisenbahnen und Schifffahrt“ vom 2. September 1890, Nr. 102, veröffentlicht worden.

Diese genaue Theorie scheint jedoch in der Praxis wenig Eingang gefunden zu haben, woran einerseits die anscheinend etwas umständlichen Berechnungen und andererseits der Mangel von hieraus abgeleiteten Tabellen die Ursache sein mögen.



Angeregt durch eine kleine Arbeit anlässlich der Verfassung eines Projektes für eine Lokalbahn, habe ich es unternommen, solche Tabellen zu berechnen und zusammenzustellen. Hierzu muß aber noch folgendes vorausgeschickt werden:

Die Anordnung der Bahnkrümmungen mit Übergangskurven kann auf zweierlei Weise erfolgen, und zwar: a) mit beibehaltenem Radius (Abb. 2) oder b) mit beibehaltenem Zentrum (Abb. 3).



Im ersteren Falle (Abb. 2) bleibt der in runder Ziffer angenommene Radius  $R$  des Vorprojektes aufrecht, der Mittelpunkt des definitiv abzusteckenden Bogens verschiebt sich jedoch von  $J$  nach  $J'$  in der Richtung der Tangente um das Maß  $t = v \tan \frac{\alpha}{2}$ , in jener der

Halbierungslinie des Tangentewinkels  $\beta$  um  $t' = \frac{v}{\cos \frac{\alpha}{2}}$ . Für sehr

kleine Tangenten-, bzw. große Zentriwinkel, wie sie zum Beispiel im Hochgebirge bei Gleisschleifen oder -kehren vorkommen, werden die Maße  $t$  und  $t'$  sehr bedeutend, um endlich bei einem vollen Halbkreise, wo  $\alpha = 180^\circ$ ,  $\frac{\alpha}{2} = 90^\circ$ ,  $\tan \frac{\alpha}{2} = \infty$ ,  $\cos \frac{\alpha}{2} = 0$  wird, unendlich

groß auszufallen, das heißt die Anordnung mit beibehaltenem Radius wird in diesem Falle unmöglich, oder sie bedingt eine Verschiebung der Anschlußstrecken vor und nach dem Bogen. Durch die bedeutende Verrückung des Bogens bei kleinen Tangentenwinkeln ändert sich auch die Bahnlänge nicht unbeträchtlich, was besonders dann, wenn die Strecke in größeren Steigungen liegt, sehr unangenehm werden kann.

Bei dem beibehaltenen Zentrum nach Abb. 3 wird lediglich der Radius des definitiv abzusteckenden Bogens um die Größe  $v$  verringert. Diese Anordnung ist in allen Fällen ausführbar, und da  $v$  eine relativ kleine Größe ist, so ist die Verringerung des Radius in der Praxis stets zulässig, denn sie beeinflusst weder die Spurerweiterung, die Schienenüberhöhung, den Maximalradstand der Fahrbetriebsmittel usw., sie hat aber die unangenehme Folge, daß für die Absteckung des Bogens mit dem in unrunder Ziffer sich ergebenden Radius die vorhandenen Tabellenwerke für Abszissen und Ordinaten, Umfangs-(Peripherie-Zuschlags-)Winkel usw. nicht mehr benützt werden können.

Denkt man sich jedoch in Abb. 2 das Zentrum  $J'$  als ursprüngliches Zentrum und aus demselben einen Bogen mit dem Radius  $R_0 = R + v$  beschrieben, rechnet man ferner schon bei dem Vorprojekte mit diesem größeren Radius (insbesondere bei kleinen Tangenten oder großen Zentriwinkeln), so vermeidet man alle vorerwähnten Anstände oder Unbequemlichkeiten.



Es wurden daher für die Berechnung der in den vorliegenden Tabellen angegebenen Werte von  $l$ ,  $\varphi$ ,  $u$ ,  $R_0$ ,  $y_l$  und  $v$ , deren Bedeutung aus Abb. 4 hervorgeht, die in dem erwähnten Verordnungsblatte vom 2. September 1890, Nr. 102, unter Nr. 25 bis 29 angegebenen Formeln benützt. Würde man das so erhaltene  $R_0$  für die Formeln Nr. 39 bis 43, das ist für Übergangskurven mit beibehaltenem Zentrum verwenden, so erhielte man ganz genau die gleichen Resultate und insbesondere das zu berechnende  $R$ , das ist den Radius des definitiv abzusteckenden Bogens, in runder Ziffer.

Die in dem erwähnten Verordnungsblatte unter Nr. 25 bis 29 aufgeführten Formeln sind,  $R$  und  $C$  als gegeben vorausgesetzt, folgende:

$$l = \frac{C}{R} \left( 1 + \frac{l^4}{4C^2} \right)^{3/2} \text{ oder für } X = \frac{C^2}{4R^4} \dots \dots \dots 1),$$

$$l = \frac{C}{R} \left\{ 1 + X + 6X^2 + 51X^3 + 506X^4 + 5481X^5 + \dots \right\}^{3/2} \dots \dots \dots 2),$$

Ist  $l$  aus Formel 1) mittels der Regula Falsi oder aus der Reihe 2) genau berechnet, so erhält man weiters:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{l^3}{2C} \dots \dots \dots 3),$$

$$u = \frac{l}{2} \left( 1 - \frac{l^4}{4C^2} \right) = l - R \sin \varphi \dots \dots \dots 4),$$

$$R_0 = \frac{C}{l} \left( 1 + \frac{5l^4}{12C^2} \right) = y_l + R \cos \varphi \dots \dots \dots 5),$$

$$y_l = \frac{l^3}{6C} \dots \dots \dots 6),$$

$$v = R_0 - R \dots \dots \dots 7),$$

$$\text{endlich } b = \frac{l}{3 \cos \varphi} \dots \dots \dots 8)$$

und die Länge der Übergangskurve

$$L_u = l \left( 1 + \frac{l^4}{40C^2} - \frac{l^8}{1152C^4} + \dots \right) \dots \dots \dots 9).$$

In die Tabellen wurde auch eine Konstante  $C = 24.000$  aufgenommen, weil sich dieselbe für Hauptbahnen und Geschwindigkeiten von 80 und mehr Kilometer pro Stunde besser eignen würde als  $C = 12.000$ . Wenigstens sollte sie für Bögen mit größeren Radien, welche in der Regel rascher durchfahren werden, zur Anwendung gelangen.

Mit den angenommenen Radien dürfte in der Praxis das Auslangen wohl gefunden werden. Ist aber die Wahl eines anderen, in den Tabellen nicht vorfindlichen Radius unausweichlich, so muß im allgemeinen die Berechnung mit Benützung der Formeln 1) bis 9) neu durchgeführt werden, da ein Interpolieren ausgeschlossen ist.

Nur zwischen den Werten der Konstanten, bei welchen das Verhältnis  $C : C' : C'' = 1 : \frac{1}{4} : \frac{1}{16}$  stattfindet, also  $24.000 : 6000 : 1500$  und  $12.000 : 3000 : 750$  besteht für Radien im Verhältnisse  $R : R' : R'' = 1 : \frac{1}{2} : \frac{1}{4}$  eine sehr einfache Relation, indem  $R_0$ ,  $v$ ,  $l$ ,  $y_l$ ,  $u$ ,  $\frac{2}{3}l$  und  $b$  mittels Division der Werte der größeren Konstante durch 2, bzw. 4 erhalten werden, während der Winkel  $\varphi$  gleich bleibt.

Es ist nämlich für  $C' = \frac{C}{4}$  und  $C'' = \frac{C}{16}$ , dann  $R' = \frac{R}{2}$

$$\text{und } R'' = \frac{R}{4} \text{ auch } l' = \frac{l}{2} = \left( \frac{C}{4} \right) \left( 1 + \frac{\left( \frac{l}{2} \right)^4}{4 \left( \frac{C}{4} \right)^2} \right)^{3/2} \text{ und } l'' = \frac{l}{4} = \left( \frac{C}{16} \right) \left( 1 + \frac{\left( \frac{l}{4} \right)^4}{4 \left( \frac{C}{16} \right)^2} \right)^{3/2} \text{ und ferner } \operatorname{tg} \varphi = \frac{l^3}{2C} = \frac{\left( \frac{l}{2} \right)^3}{2 \left( \frac{C}{4} \right)} = \frac{\left( \frac{l}{4} \right)^3}{2 \left( \frac{C}{16} \right)}.$$

Da der Winkel  $\varphi$  und somit auch  $\sin \varphi$  und  $\cos \varphi$  unverändert bleiben, so ist auch

$$u' = \frac{u}{2} = \frac{l}{2} - \frac{R}{2} \sin \varphi \text{ und}$$

$$u'' = \frac{u}{4} = \frac{l}{4} - \frac{R}{4} \sin \varphi \text{ usw.}$$

So kommen beispielsweise in der Tabelle für  $C = 6000$  die Radien 150, 160, 225, 275 usw. nicht vor. Für diese erhielte man die Werte aus der Konstanten  $C = 24.000$  und den Radien 300, 320, 450 und 550 mittels Division durch 2. Bei der Konstanten  $C = 750$  fehlen die Radien 55, 65, 75 usw., für diese erhielte man die Werte aus der Konstanten  $C = 3000$  und den Radien 110, 130, 150 mittels Division durch 2 oder aus der Konstante  $C = 12.000$  und den viermal so großen Radien 220, 260, 300 mittels Division durch 4. Die betreffenden Winkel  $\varphi$  bleiben jedoch in allen Fällen gleich. Ebenso könnte man auch umgekehrt vorgehen.

Für die kleineren Konstanten  $C = 3000$ , 1500 oder 750 fallen die Übergangskurven für nur etwas größere Radien sehr kurz aus. Dieselben lassen sich sodann nur schwer in ihrer richtigen Form erhalten, und wird deren Wert ein sehr problematischer. Man sollte daher bei der Wahl der Konstanten nicht zu ängstlich sein und namentlich für nur etwas größere Radien auch größere Konstanten wählen, wenn sie auch durch die zulässige Maximalgeschwindigkeit der Züge nicht bedingt sein sollten. Weiters muß noch mit Bezug auf die Ausführungen in dem mehr erwähnten Aufsätze bemerkt werden, daß man kleinere Radien als solche, für welche sich der Winkel  $\varphi$  mit ungefähr  $91\frac{1}{2}$  Grad ergibt, nicht anwenden soll, und daß ferner der Radius eines Bogens für einen gegebenen Zentriwinkel  $\alpha$  stets so gewählt werden muß, daß  $\alpha \geq 2\varphi$  ist, weil sich sonst die beiderseitigen Übergangskurven übergreifen und schneiden würden.

Bei der Absteckung der Bögen mit Übergangskurven für eine schon bestimmte Konstante  $C$  wäre, wie folgt, vorzugehen (siehe Abb. 4).

Wenn der Radius des Bogens  $R$  gegeben oder gewählt und der Tangentenwinkel  $\beta$  am Felde gemessen ist, so sind vorerst zu berechnen: Der Zentriwinkel

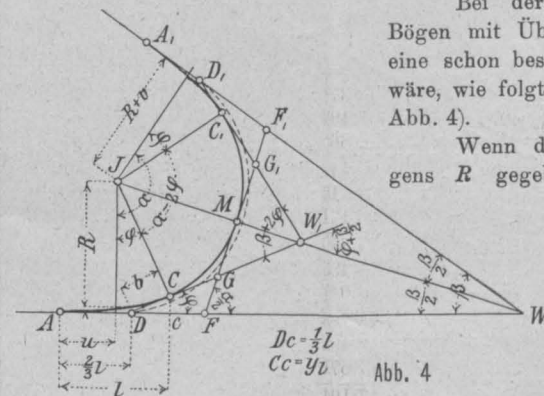


Abb. 4

$$\alpha = 180^\circ - \beta \dots \dots \dots 10),$$

die Tangentenlängen

$$AW = A_1W = (R + v) \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} + u \dots \dots \dots 11),$$

die Länge

$$DW = D_1W = AW - \frac{2}{3}l \dots \dots \dots 12),$$

der Scheitelabstand

$$MW = (R + v) \sec \operatorname{ext} \frac{\alpha}{2} + v \dots \dots \dots 13),$$

die Entfernung des Hilfspunktes  $W_1$  von  $W$  (d. i. der Scheitelabstand des Bogens Radius  $R + v$  mehr der Größe  $v = MW$ , weniger dem Scheitelabstand des Bogens Radius  $R$  für den Zentriwinkel  $\alpha - 2\varphi$ )

$$WW_1 = MW - R \sec \operatorname{ext} \frac{\alpha - 2\varphi}{2} \dots \dots \dots 14),$$

die Bogenlänge einschließlich der beiderseitigen Übergangskurven (mit hinreichender Genauigkeit)

$$AM A_1 = L = R \frac{\pi \alpha}{180} + 2u \dots \dots \dots 15)$$

die Länge des eigentlichen Kreisbogens  $CM C_1$  für den Zentriwinkel  $\alpha - 2\varphi$

$$L_1 = R \frac{\pi (\alpha - 2\varphi)}{180} \dots \dots \dots 16),$$

die Länge einer Übergangskurve

$$AC = A_1C_1 = \frac{L - L_1}{2} \dots \dots \dots 17).$$

Falls bei längeren Bögen die Notwendigkeit eintritt, einen Teil derselben auch von der Mitte  $M$  aus abzustecken, und man somit die Hilfstangente  $FF_1$  benötigt, so erhält man die Punkte  $F$  und  $F_1$  aus

$$FW = F_1W = \frac{MW}{\sin \frac{\alpha}{2}} \dots \dots \dots 18).$$



Die Hilfstangente läßt sich auch in den Tangenten  $DC W_1$  und  $D_1 C_1 W_1$  durch die Punkte  $G$  und  $G_1$  bestimmen, denn es ist für den Zentriwinkel  $\frac{\alpha - 2\varphi}{2}$

$$CG = GM = MG_1 = G_1 C_1 = R \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha - 2\varphi}{4} \quad (19).$$

Die Werte für  $R + v$ ,  $v$ ,  $u$ ,  $\frac{2}{3}l$  und  $2\varphi$  sind der vorliegenden Tabelle I, jene für  $\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$ ,  $\sec \operatorname{ext} \frac{\alpha}{2}$  und  $\frac{\alpha - 2\varphi}{2}$ ,  $\frac{\pi \alpha}{180}$ ,  $\sin \frac{\alpha}{2}$  und  $\operatorname{tg} \frac{\alpha - 2\varphi}{4}$  dagegen können vorhandenen Hilfsbüchern, zum Beispiel Sarrazin und Oberbeck, entnommen werden, indem man letztere in Tabelle I dieses Buches unter dem Zentriwinkel  $\alpha$  oder  $\alpha - 2\varphi$  und endlich für  $\operatorname{tg} \frac{\alpha - 2\varphi}{4}$  unter dem Winkel  $\frac{\alpha - 2\varphi}{2}$  aufsucht.

Bezüglich der weniger üblichen Funktion  $\sec \operatorname{ext}$  wird noch bemerkt, daß sie daselbst unter  $\sec \operatorname{ext} - 1$  erscheint, denn es ist  $\sec \operatorname{ext} - 1 = \sec n - 1$  (auch  $= \operatorname{tg} n \cdot \operatorname{tg} \frac{n}{2}$ ).

Sind die oben angegebenen Längen berechnet, die Punkte  $W_1$  und  $M$  in der Halbierungslinie des Tangentenwinkels  $\beta$ , die Punkte  $F$ ,  $D$ ,  $A$  und  $F_1 D_1 A_1$  in den Haupttangente eingemessen, genau einvisiert und durch Pföcke oder Signale festgelegt, so kann zur Detailaussteckung der Übergangskurven und des Bogens geschritten werden.

Die Übergangskurven können mit Benützung der in der Tabelle II angegebenen, aus der allgemeinen Gleichung  $y = \frac{x^3}{6C}$  berechneten Abszissen und Ordinaten von  $A$  und  $A_1$  ausgehend abgesteckt werden, wobei als Endabszisse die Länge  $l$  und als Endordinate  $y_l$  aus Tabelle I zu entnehmen sind, oder mittels Umfangs- (Peripherie-)Winkeln (Tabelle III). Letztere sind aus

$$\operatorname{tg} \Psi_n = \frac{x_n^2}{6C} \quad (20)$$

für gleich lange Kurvenabschnitte  $l_1$  von 10 m Länge für die Konstanten  $C = 24.000$  bis 6000 und von 5 m Länge für die kleineren Konstanten berechnet, so daß die Sehne, in welcher die Messung von Punkt zu Punkt erfolgt, noch der Kurve  $l_1$  gleich gesetzt werden kann.

Das jeweilige  $x_n$  wurde aus

$$x_n = n l_1 - \frac{x_n^5}{40 C^2} \quad (21)$$

Tabelle I. Haupt-Abmessungen der Übergangs-Kurven.

C	R	Ro = R + v	v	l	y <sub>l</sub>	u	2/3 l	φ		b	2 φ	
								o	u		o	u
12.000	200	200.793	0.793	62.382	3.372	30.371	41.588	9	12	36.2	18	25.2
	220	220.585	0.585	55.943	2.432	27.496	37.295	7	25	45.8	14	51.5
	225	225.545	0.545	54.570	2.257	26.865	36.380	7	4	22.6	18	32.9
	240	240.445	0.445	50.875	1.829	25.142	33.917	6	9	18.7	17	05.7
	250	250.392	0.392	48.705	1.605	24.115	32.470	5	38	41.5	16	31.2
	260	260.348	0.348	46.728	1.417	23.171	31.152	5	11	54.4	15	64.0
	275	275.293	0.293	44.066	1.188	21.889	29.377	4	37	32.0	14	73.7
	280	280.277	0.277	43.248	1.123	21.493	28.832	4	27	22.5	14	46.0
	300	300.224	0.224	40.274	0.907	20.045	26.850	3	51	59.1	13	45.5
	320	320.185	0.185	37.697	0.744	18.783	25.132	3	23	19.2	12	58.8
	325	325.176	0.176	37.106	0.710	18.492	24.737	3	16	59.9	12	38.9
	340	340.154	0.154	35.439	0.618	17.671	23.626	2	59	44.1	11	82.9
	350	350.141	0.141	34.411	0.566	17.164	22.941	2	49	28.5	11	48.4
	360	360.129	0.129	33.442	0.519	16.685	22.295	2	40	4.7	11	59.2
	375	375.114	0.114	32.088	0.459	16.015	21.392	2	27	23.9	10	70.6
	380	380.110	0.110	31.662	0.441	15.803	21.108	2	23	30.5	10	56.3
	400	400.094	0.094	30.064	0.377	15.011	20.043	2	9	24.2	10	02.8
	450	450.066	0.066	26.702	0.264	13.339	17.801	1	42	5.9	8	90.5
	500	500.048	0.048	24.021	0.193	12.003	16.014	1	22	38.0	8	00.9
	550	550.036	0.036	21.831	0.145	10.911	14.554	1	8	15.5	7	27.8
	600	600.028	0.028	20.008	0.111	10.001	13.339	0	57	20.3	6	67.0
	650	650.022	0.022	18.467	0.087	9.232	12.311	0	48	50.8	6	15.6
	700	700.017	0.017	17.147	0.070	8.572	11.431	0	42	6.7	5	71.6
	750	750.014	0.014	16.003	0.057	8.000	10.668	0	36	40.8	5	33.5
	800	800.012	0.012	15.002	0.047	7.500	10.001	0	32	14.2	5	00.1
	850	850.010	0.010	14.119	0.039	7.059	9.413	0	28	33.2	4	70.7
15.000	100	100.397	0.397	31.191	1.686	15.185	20.794	9	12	36.2	10	53.3
	110	110.292	0.292	27.971	1.216	13.748	18.648	7	25	45.8	9	40.3
	120	120.223	0.223	25.437	0.914	12.571	16.958	6	9	18.7	8	52.8
	130	130.174	0.174	23.364	0.709	11.585	15.576	5	11	54.4	7	82.0
	140	140.139	0.139	21.624	0.562	10.746	14.416	4	27	22.5	7	23.0
	150	150.112	0.112	20.137	0.454	10.023	13.425	3	51	59.1	6	72.8
	160	160.092	0.092	18.849	0.372	9.391	12.566	3	23	19.2	6	29.4
	170	170.077	0.077	17.720	0.309	8.836	11.813	2	59	44.1	5	91.5
	180	180.065	0.065	16.721	0.260	8.342	11.147	2	40	4.7	5	58.0
	200	200.047	0.047	15.032	0.189	7.505	10.021	2	9	24.2	5	01.4
	220	220.035	0.035	13.656	0.141	6.821	9.104	1	46	49.0	4	55.4
	240	240.027	0.027	12.513	0.109	6.252	8.342	1	29	41.2	4	17.2
	250	250.024	0.024	12.010	0.096	6.002	8.007	1	22	38.0	4	00.5
	260	260.021	0.021	11.547	0.086	5.771	7.698	1	16	22.9	3	85.0
	280	280.017	0.017	10.720	0.068	5.358	7.147	1	5	50.3	3	57.4
	300	300.014	0.014	10.004	0.056	5.001	6.669	0	57	20.3	3	33.5
	320	320.011	0.011	9.378	0.046	4.688	6.252	0	50	23.2	3	12.6
	350	350.007	0.007	8.419	0.035	4.188	5.514	0	48	50.8	2	15.6
	360	360.006	0.006	8.000	0.032	3.960	5.146	0	42	6.7	2	71.6
	375	375.004	0.004	7.500	0.028	3.750	4.798	0	36	40.8	2	33.5
	400	400.003	0.003	7.059	0.023	3.529	4.413	0	32	14.2	2	00.1
	450	450.001	0.001	6.252	0.017	3.125	3.960	0	28	33.2	2	70.7
	500	500.000	0.000	5.514	0.013	2.790	3.529	0	24	2.2	2	50.7
24.000	280	281.159	1.159	89.285	4.943	43.411	59.523	9	25	46.4	18	51.5
	300	300.928	0.928	82.415	3.887	40.382	54.943	8	3	14.8	16	6.5
	320	320.757	0.757	76.696	3.133	37.772	51.131	6	59	11.7	13	58.4
	325	325.721	0.721	75.406	2.978	37.174	50.271	6	45	20.7	13	30.7
	340	340.626	0.626	71.814	2.572	35.493	47.876	6	7	57.0	12	15.9
	350	350.572	0.572	69.623	2.344	34.456	46.415	5	45	59.7	11	32.0
	360	360.525	0.525	67.574	2.143	33.481	45.049	5	26	2.9	10	52.1
	375	375.463	0.463	64.733	1.884	32.120	43.155	4	59	21.2	9	58.7
	380	380.444	0.444	63.842	1.807	31.691	42.561	4	51	12.7	9	42.4
	400	400.380	0.380	60.525	1.540	30.086	40.350	4	21	51.3	8	43.7
	450	450.265	0.265	53.621	1.071	26.714	35.747	3	25	40.4	7	90.6
	500	500.193	0.193	48.168	0.776	24.028	32.112	2	46	2.5	6	51.3
	550	550.145	0.145	43.740	0.581	21.835	29.160	2	16	57.1	5	32.1
	600	600.111	0.111	40.067	0.447	20.011	26.711	1	54	56.0	4	33.9
	650	650.088	0.088	36.968	0.351	18.469	24.645	1	37	51.1	3	15.7
	700	700.070	0.070	34.317	0.281	17.148	22.878	1	24	19.5	2	48.7
	750	750.057	0.057	32.022	0.228	16.004	21.348	1	13	25.7	2	26.9
	800	800.047	0.047	30.016	0.188	15.003	20.011	1	4	31.1	2	9.0
	850	850.039	0.039	28.247	0.157	14.120	18.831	0	57	8.4	1	54.3
	900	900.033	0.033	26.675	0.132	13.335	17.784	0	50	57.6	1	41.9
	1000	1000.024	0.024	24.005	0.096	12.001	16.003	0	41	16.1	1	22.5
	1100	1100.018	0.018	21.821	0.072	10.910	14.548	0	34	6.1	1	8.2
	1200	1200.014	0.014	20.002	0.056	10.000	13.335	0	28	39.2	1	57.3
	180	180.262	0.262	33.787	1.071	16.741	22.525	5	26	2.9	11	31.3
	200	200.190	0.190	30.262	0.770	15.043	20.175	4	21	51.3	10	11.7
	220	220.142	0.142	27.434	0.574	13.663	18.289	3	35	19.6	9	16.3
	240	240.109	0.109	25.103	0.439	12.517	16.736	3	0	22.1	8	37.9
	250	250.097	0.097	24.084	0.388	12.014	16.056	2	46	2.5	8	03.7
	260	260.086	0.086	23.146	0.344	11.550	15.431	2	33	22.5	7	72.3
	280	280.069	0.069	21.476	0.275	10.722	14.317	2	12	3.9	7	16.4
	300	300.056	0.056	20.034	0.223	10.006	13.356	1	54	56.0	6	68.2
	320	320.046	0.046	18.774	0.184	9.379	12.516	1	40	56.8	6	26.1
	340	340.038	0.038	17.665	0.153	8.827	11.777	1	29	22.6	5	89.0
	350	350.035	0.035	17.158	0.140	8.574	11.439	1	24	19.5	5	72.1
	360	360.032	0.032	16.680	0.129	8.336	11.120	1	19	41.5	5	56.2
	380	380.027	0.027	15.780	0.110	7.896	10.533	1	11	30.2	5	26.8
	400	400.023	0.023	15.008	0.094	7.501	10.005	1	4	31.1	5	00.4



vermittels der Regula Falsi ermittelt. Die Endpunkte  $C$  und  $C_1$  werden in diesem Falle von  $D$  und  $D_1$  in den Hilfstangenten  $DW_1$  und  $D_1W_1$  in der Entfernung  $b$  (aus Tabelle I) eingemessen.

Die Absteckung des eigentlichen Bogens  $CMC_1$ , für welchen  $W_1$  der Winkelpunkt,  $\beta + 2\varphi$  der Tangentenwinkel,  $\alpha - 2\varphi$  der Zentrwinkel usw. sind, erfolgt sodann von  $C$  und  $C_1$ , eventuell auch von  $M$  aus, gestützt auf die Tangenten  $CW_1$  und  $C_1W_1$  oder  $FE_1$  nach einer beliebigen zur Genüge bekannten Methode.

Zur Absteckung mittels Abszissen und Ordinaten kann unter anderem auch die Tabelle II von Sarrazin und Oberbeck, für die Absteckung mit Umfangswinkeln Tabelle IX ebendasselbst benützt werden.

Tabelle II. Abszissen und Ordinaten für Übergangskurven.

Abzisse $x$	Ordinaten für die Konstante $C =$					
	24.000	12.000	6000	3000	1500	750
5	—	—	—	0.007	0.014	0.028
10	0.007	0.014	0.028	0.056	0.111	0.222
15	—	—	—	0.188	0.375	0.750
20	0.056	0.111	0.222	0.444	0.889	—
25	—	—	—	0.868	—	—
30	0.188	0.375	0.750	1.500	—	—
40	0.444	0.889	1.778	—	—	—
50	0.868	1.736	—	—	—	—
60	1.500	3.000	—	—	—	—
70	2.382	—	—	—	—	—
80	3.556	—	—	—	—	—

Tabelle III. Umfangs-(Peripherie-)Winkel.

$n l_1$	Umfangswinkel $\psi_n - \psi_{n-1}$ für die Konstante $C =$											
	24.000			12.000			6000			3000		
	o	'	"	o	'	"	o	'	"	o	'	"
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	4	46
10	0	2	23	0	4	46	0	9	33	0	14	20
15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	23	51
20	0	7	10	0	14	20	0	28	38	0	33	22
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	42	45
30	0	11	56	0	23	51	0	47	39	0	51	55
40	0	16	42	0	33	22	1	6	19	—	—	—
50	0	21	28	0	42	45	—	—	—	—	—	—
60	0	26	11	0	51	55	—	—	—	—	—	—
70	0	30	52	—	—	—	—	—	—	—	—	—
80	0	35	27	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe	2	32	9	2	50	59	2	32	9	2	50	59

Bezüglich der letzteren Methode wäre aber noch hervorzuheben, daß man die Anzahl der von einem Standpunkte des Instrumentes aus zu bestimmenden Bogenpunkte möglichst beschränken soll. Man wird daher deren Entfernung selbst bei Schmalspurbahnen mit Radien bis 50 m nicht unter 10 m Länge, bei Lokal- und Hauptbahnen oder bei Radien von 150 m und mehr nicht unter 20 m (der gewöhnlichen Länge eines Stahlmeßbandes) annehmen.

Der Umfangswinkel  $\gamma$ , welcher für den gleichen Radius der Bogenlänge proportional ist, ergibt sich für den Radius  $R$  und die Bogenlänge  $l$  in Minuten aus:

$$\gamma_{\text{minuten}} = \frac{180 \times 60}{2\pi R} = \frac{1718.874}{R} \quad (22),$$

somit ist für die Bogenlänge von 10 m

$$\gamma_{\text{minuten}} = \frac{1718.874}{R} \quad (23)$$

und für eine solche von 20 m

$$\gamma_{\text{minuten}} = \frac{3437.748}{R} \quad (24).$$

Die Länge der Sehne  $l_s$ , in welcher die Messung der Entfernung der Bogenpföcke erfolgt, ist

$$l_s = 2 \cdot R \sin \gamma \quad (25)$$

oder für eine Entfernung der Bogenpunkte von 10 m

$$l_{s(10)} = 10 - \frac{41.666}{R^2} + \dots \quad (26)$$

und für eine solche von 20 m:

$$l_{s(20)} = 20 - \frac{333.33}{R^2} + \frac{1666.66}{R^4} - \dots \quad (27).$$

Bei Radien von 50 m und mehr kann das dritte Glied in 27) bereits vernachlässigt werden. Bei Radien von za. 400 m und mehr wird man hierauf wohl überhaupt keine Rücksicht mehr zu nehmen brauchen.

Wenn für kleinere Radien die Entfernung der Bogenpunkte mit 10 oder 20 m sich als zu groß erweisen sollte, so können Zwischenpunkte auf 5, bzw. 10 m Entfernung sehr leicht eingeschaltet werden, indem man von der Mitte der Sehne (des ausgespannten Meßbandes) die Pfeilhöhe  $f$  des betreffenden Bogens einmißt. Diese ist

$$f = R \sin \text{vers } \gamma \quad (28)$$

oder einfacher für die Bogenlänge von 10 m:

$$f_{(10)} = \frac{12.5}{R} - \frac{26.042}{R^3} + \dots \quad (29)$$

und für eine solche von 20 m:

$$f_{(20)} = \frac{50}{R} - \frac{416.666}{R^3} + \dots \quad (30).$$

Aus diesen letzteren Formeln erhält man  $f$  schon auf drei Dezimalen genau für Radien von 40 m und mehr aus dem ersten Gliede der Formel 29) und für Radien von 100 m und mehr aus jenem der Formel 30).

Besondere Tabellen für die Werte von  $l_s$  und  $f$  aufzustellen, erscheint daher überflüssig, nachdem sich jeder Ingenieur solche mit Leichtigkeit entweder selbst zusammenstellen oder diese Größen am Felde fallweise für den betreffenden Radius berechnen kann.

Wien, im März 1909.

## Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

### Brückenbau.

**Die Bauziffer der Hauptträger eiserner Brücken.** Wir entnehmen dem „Zentralblatt der Bauverw.“ Nr. 18, S. 123, aus einer von dem in Fachkreisen bestbekannten Eisenbahn- und Betriebsinspektor G. Schaper stammenden Notiz folgende bemerkenswerten Angaben über die richtige Bestimmung des Eigengewichtes großer eiserner Brücken. Die hiefür gebräuchlichen Formeln, welche für kleine und mittlere Stützweiten sehr gute Werte geben, versagen hier fast vollständig. Nun muß man sich aber nach Durcharbeitung des Entwurfes darüber Rechenschaft geben, ob das tatsächliche Eigengewicht mit dem angenommenen übereinstimmt. Trifft dies nicht zu, so ist die Berechnung, die Bemessung und die Ausbildung der Hauptträger zu wiederholen. Die zeitraubende Arbeit der Wiederholung der Entwurfsdurchbildung wird man vermeiden können, wenn man folgenden Weg zur Bestimmung des Eigengewichtes einschlägt: Zunächst berechnet und konstruiert man die Fahrbahn, deren genaue Gewichtsermittlung keine Schwierigkeiten bereitet. Sodann schätzt man das Eigengewicht der Hauptträger auf Grund des Gewichts ausgeführter Brücken oder durch Anwendung der im allgemeinen nur für mittlere und kleine Stützweiten gültigen Formeln, berechnet die infolge der ständigen Belastung und der Verkehrslast auftretenden Stab-

kraften und ermittelt den Summenausdruck  $g = \Sigma \frac{S s 7.85}{\sigma 10.000}$ , in welchem

$S$  die Stabkraft in  $t$ ,  $s$  die Länge des Stabes zwischen den rechnerischen Knotenpunkten in  $m$ ,  $\sigma$  die zulässige Spannung in  $t/cm^2$  und die Zahl 7.85 das Gewicht des Flußeisens für  $1 m^3$  in  $t$  bedeutet. Dieser Summenausdruck ist das rechnerische Eigengewicht eines Hauptträgers, das sich von dem tatsächlichen Gewicht  $G$  durch den Aufwand für die Stoßdeckungen und für die Knotenpunkte und durch die infolge der knicksicheren Ausbildung der Druckglieder und infolge des Nietabzuges für gezogene Stäbe usw. notwendigen Zugabe an Querschnitt unterscheidet. Kennt man den Wert des Verhältnisses  $\alpha = \frac{G}{g}$ , die

sogenannte Bauziffer, so kann man das Eigengewicht des Hauptträgers genau ermitteln, ohne eine genaue Durcharbeitung des Entwurfes vornehmen zu müssen. Stimmt der Wert  $\alpha$  mit dem angenommenen Wert für das Eigengewicht der Hauptträger nicht überein, so ist die Rechnung zu wiederholen. Auf Grund vieler ausgeführter Straßen- und Eisenbahnbrücken ist die Bauziffer  $\alpha$  für die Hauptträger einfacher Balkenbrücken im Durchschnitt zu 1.70 und für die Hauptträger der Zweigelenkbogen mit Zugband im Durchschnitt zu 1.55 ermittelt worden. Diese Zahlen, von denen in einzelnen Fällen nach unten und oben erhebliche Abweichungen bis zu 1.36 und 1.98 festgestellt sind, werden manchem Fachmann unerwartet hoch erscheinen. Höhere Bauziffern als 1.70 oder 1.55 lassen sich durch geschickte Querschnittsbemessungen vermeiden. Die Bauziffer ist zugleich ein Maßstab für die Güte der Quer-



schnittswahl, und jeder Konstrukteur sollte sich durch Ausrechnung der Bauziffer Rechenschaft über die Wirtschaftlichkeit der Querschnittsbemessungen seines Entwurfes geben. Dr. Schö.

**Die Versuche zur Klarstellung offener Fragen im Eisenbrückenbau und Eisenhochbau des Deutschen Brückenbauvereines.** Trotz des bedeutenden Fortschrittes auf dem Gebiete des Eisenbaues bleiben für den Fachmann noch viele Fragen offen, und die Erfahrung und das praktische Gefühl behalten nach wie vor, trotz aller Rechenkünste, einen großen Spielraum. Dies führt in vereinzelt Fällen zu unwirtschaftlichen Material- und Arbeitsaufwendungen, andererseits aber auch — bei übertriebener Sparsamkeit — zu einer ungenügenden Sicherheit der Eisenbauwerke. Viele dieser noch offenen Fragen können aber nicht durch reine Überlegung, sondern nur durch umfangreiche Versuche beantwortet werden, deren Ausführung die Mittel und die Kräfte eines Einzelnen übersteigen. Es ist daher auf das freudigste zu begrüßen, daß der „Verein Deutscher Brücken- und Eisenbauwerke“ die Vorname planmäßiger Versuche an Teilen von Eisenbrücken und Hochbauten beschlossen und eine namhafte Summe dafür ausgeworfen hat.

Wie wir dem „Zentralblatt der Bauverw.“ Nr. 9 entnehmen, wurde dann weiters eine Kommission eingesetzt, welche die Versuche anordnen und überwachen soll. Ferner wurde beschlossen, für die Versuche die Anteilnahme und die Mitarbeit hoher Behörden und anerkannter Männer der Wissenschaft zu gewinnen, um die Durchführung und Auswertung der Versuchsarbeiten so nutzbringend als möglich zu gestalten. Der Brückenbauverein fand in den Ministerien der öffentlichen Arbeiten auch Vertreter aus diesen Behörden für die Mitarbeit in die Versuchskommission zu gewinnen. Diese Kommission setzt sich nun, wie folgt, zusammen: 1. Vertreter des Ministeriums für öffentliche Arbeiten: Wirklicher Geheimer Ober-Baurat Dr. Ing. H. Zimmermann, Königlich-Preussischer Regierungs- und Baurat Schnapp, Königlich-Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor G. Schaper; 2. Vertreter des Kultusministeriums: Geheimrat Prof. Dr. Ing. A. Martens, Geheimrat Professor M. Rudolff, Direktoren der Königlich-Preussischen Materialprüfungsanstalt in Groß-Lichterfelde-West, in welcher die Versuche ausgeführt werden; 3. Vertreter des Brückenbauvereines: Direktor L. Seifert von der Gesellschaft Harkort in Duisburg, Generaldirektor P. Reusch und Direktor R. Bosse von der Gutehoffnungshütte in Oberhausen und Sterkrade, Direktor A. Böllinger von der Brückenbauanstalt und Gustavsbau, Dipl. Ing. H. Jucho, Fabriksbesitzer in Dortmund. Mit den Vorbereitungen der Versuche ist Herr Dipl. Ing. A. Seydel von der Gesellschaft Harkort in Duisburg beauftragt worden.

Vom Brückenbauverein in früheren Jahren ausgeführte Versuche haben zum Teil nur noch deshalb eine bedingte Gültigkeit, weil statt des früher allgemein gebräuchlichen Schweißens heute durchwegs das ganz anders geartete Flußeisen verwendet wird. Von diesen älteren Versuchen seien erwähnt: 1. Die Versuche über die Nietkopfformen, angestellt beim Bau der alten Weichselbrücke bei Dirschau; 2. Versuche der Gesellschaft Harkort in Duisburg über die Bruchfestigkeit großer Brückenträger, ausgeführt für die holländischen Staatsbehörden; 3. Versuche über die Festigkeit von Nietverbindungen von Dr. H. Zimmermann; 4. Versuche von Hertz, Weyrauch, Winkler u. a. über Rollen und Kugellager; 5. Versuche von C. Bach über den Gleitwiderstand von Nietverbindungen; 6. Versuche von Tetmajer über die Knickfestigkeit gegliederter Druckstäbe.

Der von der Kommission aufgestellte Arbeitsplan umfaßt: 1. Versuche über den Gleitwiderstand von Nietverbindungen bei verschiedenartiger Anordnung der Nietbilder; 2. Versuche zur Ermittlung der durch die Niete bedingten Querschnittsschwächung; 3. Versuche mit fertigen Teilen des Eisenbrücken- und Hochbaues über a) die Anschlüsse steifer Stäbe unter Berücksichtigung des nicht achsrechten Kraftangriffes, b) das Ausknicken von Druckstäben bei verschiedenartiger Anordnung der Vergitterung, c) die Seitensteifigkeit der oberen Gurtung oben offener Brücken- und Kranträger, d) die Seitensteifigkeit der Ecken von Querrahmen; 4. Versuche über das Abbiegen von Winkelschenkeln (z. B. bei Längs- und Querträgeranschlüssen); 5. Versuche über die Zweckmäßigkeit der Ausbildung der Querträger sowie der Stabanschlüsse und der Verlaschungen in den Knotenpunkten; 6. Versuche über den Einfluß des Winddruckes auf gegliederte Eisenbauwerke sowie über den Wert und die Haltbarkeit von Farbaufträgen an Eisenbauten. Die Versuche erstrecken sich auf die Festlegung 1. des Einflusses der verschiedenen Nietverfahren (Handnietung, Preßluftnietung, sowohl mit Hammer als mit Kniehebelpresse), 2. des Wertes oder Unwertes des kleinen kegelförmigen Ansatzes unter dem Nietkopf, 3. des Einflusses der Oberflächenbeschaffenheit der zusammenge Nieteten Eisenteile auf den Gleitwiderstand, wobei die Berührungsflächen a) roh gelassen und nur mit Drahtbürste gereinigt, b) gebeizt und geölt und c) gebeizt, geölt und einmal mit Mennigeanstrich versehen werden. Diese Versuche sind zum Teil schon abgeschlossen, zum Teil noch im Gange. Für die Versuche im größeren Maßstab sind die Vorbereitungen weit vorgeschritten. Die Kommission wird die Versuche auf streng wissenschaftlicher Grundlage durchführen und die Ergebnisse allen Fachmännern in den angesehenen technischen Zeitschriften zugänglich machen. Dr. Schö.

## Verschiedene Mitteilungen.

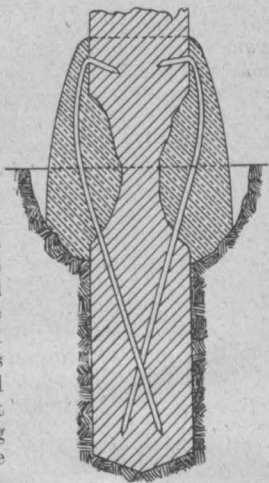
**Bericht über den Stand der Arbeiten am Lötschberg-Tunnel (Länge 13.735 m) der Berner Alpenbahn (Bern — Simplon) am 30. April 1909.**

	Nord-seite Kandersteg	Süd-seite Goppenstein	Total beider-seitig
Länge des Sohlstollens am 31. März . . m	1.654	3.479	5.133
„ „ „ 30. April . . m	1.911	3.602	5.513
Geleistete Länge des „ Sohlstollens im April . . m	257	123	380
Arbeitschichten außerhalb des Tunnels . . .	10.238	12.478	22.716
„ „ im Tunnel . . .	17.153	33.879	51.032
„ „ total . . .	27.391	46.357	73.748
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag außerhalb des Tunnels . . .	353	445	798
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag im Tunnel . . .	591	1.210	1.801
„ „ „ total . . .	944	1.655	2.599
Gesteintemperatur vor „ Ort“ . . °C	10.5	26.5	—
Erschlossene Wassermenge . . l/Sek.	80	45	—

**Nordseite.** Der Vortrieb erfolgte im Malm. Das Streichen der Schichten ist N 30°, das Fallen sehr wechselnd, vorwiegend schwach nördlich. Kleinere Quellen wurden angeschnitten bei Km 1.660 bis 1.665 und 1.781—1.822 mit zusammen 1.5 l/Sek. Es wurden mit durchschnittlich vier Meyerschen Perkussionsbohrmaschinen im Gange 257 m Sohlstollen aufgeföhren, was einen mittleren Fortschritt von 8.86 m pro Arbeitstag ergibt. Zu Ostern waren die Arbeiten eingestellt, bei welchem Anlasse eine Achskontrolle durch die Ingenieure der Unternehmung stattfand. Bohrloch I im Gasterntal bei Km 2.700 erreichte am 6. April die vorgesehene Tiefe von 220 m. Die Arbeiten in diesem Bohrloch wurden eingestellt. Bohrloch II bei Km 2.870 wurde bis Monatschluß auf 198 m Tiefe getrieben.

**Südseite.** Das erschlossene Gestein bestand aus sedimentären und metamorphen Schichten der Trias- und Juraformation. In den letzten Tagen traten die Bohrungen in die primäre Schieferhülle des Gasterntalgranges über. Das Streichen der Schichten bewegt sich zwischen N 60° und N 90°, das Fallen zwischen 40 und 60° S. Bei Km 3.581 wurde eine Quelle von zirka 2 l/Sek. angeschnitten. Es wurden bei vier Ingersoll-Perkussionsbohrmaschinen im Gange 123 m erbohrt, was einen mittleren Fortschritt von 4.56 m pro Arbeitstag entspricht.

**Verfahren zur Verstärkung angefallener Leitungssäulen.** Die Reinforced Pole Company in Pittsburg, Pa., bringt ein von R. S. Orr angegebenen Verfahren zur Verstärkung angefallener hölzerner Leitungssäulen in Anwendung, bei welchem weder die Leitungen abgenommen, noch die Stromzuführungen unterbrochen werden müssen. Die zu verstärkende Leitungssäule wird durch einen Dreibock oder durch Spannseile in ihrer Stellung gesichert; dann wird die Erde, wie aus der beistehenden Abbildung ersichtlich ist, im Umkreise von etwa 50 oder 60 cm und auf eine Tiefe aufgegraben, bis man auf gesunde Stellen des Fußendes stößt. Die angefallene Stelle wird nun bis auf den gesunden Kern ausgekratzt; es werden sodann etwa 1 bis 1.8 m lange, 10 bis 15 mm dicke, beiderseits zugespitzte Eisenstäbe mit dem einen Ende in den gesunden Fußteil vorgebohrte Löcher eingetrieben, das obere Stabende wird rechtwinklig umgebogen und gleichfalls in das gesunde Holz des Mastes ober der schadhaften Stelle eingetrieben und sodann werden Stäbe und Mast oder Säule mit einem Betonklotz, der die schadhafte Stelle völlig umschließt, umgeben. Falls der Fuß der Säule teilweise oder gänzlich verrottet sein sollte, wird derselbe gleichfalls teilweise oder gänzlich durch Beton ersetzt und die Ankereisen in diesen eingebettet. Die auf diese Weise verstärkten Masten widerstehen dem seitlichen Zug der Leitungen besser als ein ganz neuer Mast. Die Kosten der Verstärkung eines Mastes übersteigen nicht K 18, während die Lebensdauer um mindestens 10 Jahre verlängert ist. Nachdem der Ankaufspreis der in den Vereinigten Staaten im Jahre 1907 für elektrische Bahnen und Kraftübertragungen verbrauchten 901.559 Leitungsmaste im Durchschnitte rund K 20 (Höchstpreis K 26.61, Mindestpreis K 11.53) betrug, so ersieht man, daß mit Rücksicht darauf, daß die Kosten der Wiederaufstellung eines neuen Mastes und der Wiederbefestigung der Isolatoren und Leitungen entfallen sowie jede Betriebsstörung ausgeschlossen ist, sich die Anwendung dieses Verfahrens in den meisten Fällen verlohnen wird. („Electrical World“, New York, 1. IV. 1909)



Br.



## Mitteilungen der Zweigvereine.

### Zweigverein Pilsen.

#### Bericht über die siebente Geschäftsversammlung am 10. März 1909.

Der Bericht über die sechste Geschäftsversammlung wird genehmigt. Der Vorsitzende, Ober-Ingenieur Richard Dirmoser, nimmt Bezug auf die Wahl des neuen Vereinsvorstehers Hofrat Professor Hohenegg und teilt mit, daß der Zweigverein ein Begrüßungsschreiben an denselben abgesendet habe. Er verliest das Antwortschreiben, in welchem der neue Vereinsvorsteher zum Ausdrucke bringt, daß es sein Bestreben sein werde, die kollegialen Beziehungen, die sein Vorgänger in diesem Amte mit dem ersten Zweigvereine angeknüpft hat, sorgfältigst zu pflegen und zu erhalten. Dem abgetretenen Vereinsvorsteher Prof. Dpl. Chem. Josef Klaudy wurde für die Unterstützung, die er dem Zweigvereine jederzeit angedeihen ließ, nochmals schriftlich der Dank zum Ausdrucke gebracht. Der Zweigverein hat sich weiters an der Ehrung der beiden Vereinsjubilare, Hofrat v. Grimbürg und Regierungsrat Morawitz, beteiligt, welcher letzterer in einem längeren, herzlich abgefaßten Schreiben antwortete, das der Vorsitzende vollinhaltlich zur Verlesung bringt.

Neu aufgenommen wurden die Herren: Ing. Eduard Breuer, Professor an der deutschen Staatsgewerbeschule in Pilsen, und Ing. Josef Fuglewicz, Ober-Ingenieur des Westböhmisches Bergbau-Aktienvereines und Betriebsleiter des „Austria I“-Schachtes in Teinitz bei Chotieschau. Mitgliederstand 40.

Hierauf erteilt der Vorsitzende Herrn Ing. Franz Spalek, Direktor des Bürgerlichen Bräuhauses in Pilsen, das Wort zum Vortrage: „Die Bedeutung der Betriebskraft und des Wassers für künstliche Kühlanlagen. Mitteilungen aus dem Berichte über den Ersten Internationalen Kongreß für Kälteindustrie in Paris 1908“. Den Ausführungen des Vortragenden sei das Folgende entnommen:

Um die richtige Wahl der Betriebskraft für eine Kühlmaschinenanlage zu treffen, ist die genaue Eruierung der lokalen und betriebstechnischen Verhältnisse erforderlich. Ohne Berücksichtigung dieser Bedingungen entstehen Kühlanlagen, die ökonomisch und hygienisch große Mängel aufweisen und die Vorteile der Anlage stark beeinträchtigen. Hierüber entscheidet der verfügbare Raum, die Situierung desselben, seine Umgebung, die Verhältnisse der Kraftmaterialbeschaffung, ob der Kühlmaschinenbetrieb als Haupt- oder Nebetrieb auftritt, die Art der vorhandenen oder erst zu wählenden Betriebskraft, ob Dampfbedarf anderweitig erforderlich ist, und ob viel oder wenig Betriebswasser zur Verfügung steht.

Alle heute existierenden Betriebskraftarten, wie Dampfkraft (auch Dampfwärme mit einer Betriebskraft), Wasserkraft, Gasmotoren, elektrische Kraft und Handbetrieb, können für Kühlmaschinenbetrieb in Betracht kommen. Dampfwärme mit einer Betriebskraft kommt nur bei den Absorptionsmaschinen, alle anderen Kraftarten bei den Kompressionsmaschinen zur Anwendung. Der Dampfmaschinenbetrieb ist für große und mittlere Kühlmaschinenanlagen der vorwiegendste, und zwar je nach den vorhandenen Betriebsverhältnissen mit den Dampfmaschinen direkt gekuppelt oder durch Transmissionsdetails indirekt angetrieben. Dampfturbinen kommen für Kühlmaschinenbetriebe wegen der hohen Umdrehungszahlen nicht in Betracht.

Die vorteilhafteste Antriebskraft ist jene durch verfügbare Wasserkraft, und zwar durch Wasserräder, Turbinen und bei kleineren Anlagen auch durch Hochdruckwassermotoren. Der Betrieb mittels Gaskraftmotoren hat den Vorteil geringer Anlagekosten der Kraftquelle und kommt vorwiegend bei Kühlanlagen der Gewerbetreibenden zur Verwendung, und zwar mittels indirekten Antriebes. Die elektrische Kraft wird heute bereits für alle Kühlmaschinenanlagen angewendet, überwiegt jedoch in Kleinbetrieben großer Städte mit elektrischen Zentralen. Die großen Vorteile dieser Betriebskraft rechtfertigen aber auch, speziell für Kleinbetriebe, deren Anwendung. Der Antrieb ist bis heute wegen der niedrigen Touren der Kompressoren (65 bis 120 pro Minute) der indirekte, doch baut man bereits schnellgehende Kompressoren, die mit den Elektromotoren auch direkt gekuppelt werden können. Ganz kleine Eisermaschinen von 2 bis 5 kg Eis pro Stunde, wie solche auf überseeischen Personendampfern, Kriegsschiffen, in den Tropen, für Restaurationen, Konditoreien, größere Haushalte, Spitäler usw. zur Erzeugung von Speiseeis in Verwendung sind, werden mit Hand betrieben.

Nachdem die Betriebskraft bei einem Kühlmaschinenbetriebe die größten Auslagen verursacht, sehen sich Kleingewerbetreibende der Nahrungsmittelzweige in den meisten Fällen genötigt, sofern ihnen nicht Betriebskraft zu halbwegs annehmbaren Kosten geboten wird, von der Wohltat einer künstlichen Kühlanlage für ihr Geschäft Abstand zu nehmen. Um jedoch diesen wichtigen Kleinbetrieben, welche in der Nahrungsmittelversorgung großer Städte in hygienischer und volkswirtschaftlicher Hinsicht eine bedeutende Rolle spielen, die außerordentlichen Vorteile einer künstlichen Kühlanlage zu ermöglichen und die oft ungünstigen, ja gesundheitspolizeiwidrigen Übelstände weitestgehend zu hemmen, empfiehlt der Vortragende, die Abgabe von Betriebsgas und Elektrizität durch die Stadtverwaltungen zum Zwecke der künstlichen Kälteerzeugung an Nahrungsmittel-Kleinbetriebe durch möglichst niedrige Tarifsätze zu fördern.

Die gleiche Rolle wie die Betriebskraft spielt das Wasser im Kühlmaschinenbetriebe, dem die unentbehrliche Funktion zufällt, den im Kühlmaschinenprozesse verdichteten, erwärmten Gasen die Wärme wieder zu entziehen. Wie bekannt, geschieht diese Wärmeentziehung im Kondensator (bei Absorptionsmaschinen auch im Absorber), und zwar durch Erwärmung von Kühlwasser, durch Verdunstung von Wasser, durch beide Arten zugleich und durch Luft allein. Die günstigste Kühlungsart wäre jene durch Wasserverdunstung; sie hat aber den Nachteil mechanisch betriebener Luftzirkulation und variabler Wasseraufnahmefähigkeit der Luft.

Die gebräuchlichsten Kühlungsarten im heutigen Kühlmaschinenbetriebe sind jene durch bloße Erwärmung des Wassers im Tauchkondensator oder die kombinierte durch Erwärmung und Verdunstung am Berieselungskondensator ohne mechanische Luftzirkulation. Reine Luftkühlung, deren Temperatur jedoch stets unter jener des Kältemediums im Kondensator stehen muß, findet wegen der geringen spezifischen Wärme der Luft nur dann Anwendung, wenn eine große Menge bewegter Luft (bei Fahrzeugen) oder kein Wasser zur Verfügung steht. Die Größe der nötigen Wärmeabfuhr ist abhängig von der Menge aufgenommener Wärme des Kältemediums während seines Kreisprozesses im Verdampfer, den entsprechenden Rohrleitungen sowie von dem Wärmeäquivalent der mechanischen oder thermischen Kälteerzeugung.

Die Wärmeabgabe des Kondensators ist eine Funktion der Kühlrohroberfläche und der Temperaturdifferenz zwischen Kältemedium und Kühlwasser, und haben wir es daher in der Hand, den einen oder anderen Faktor innerhalb bestimmter Grenzen nach Bedarf zu ändern. Nachdem aber die Kälteleistung einer Kühlmaschine von der im Kondensator entzogenen Wärmemenge und der dabei erzielten Temperatur des Kältegrades abhängig ist, müssen sich nach dem zur Verfügung stehenden Kühlwasser auch die Haupt-Konstruktionsdaten der Maschine richten. Bei genügendem und kaltem Kühlwasser kann zur Erreichung einer bestimmten Kälteleistung eine kleiner dimensionierte, weniger Betriebskraft, Wärme erfordernde Maschine in Vorschlag kommen als bei warmem oder wenig Kühlwasser. Hieraus geht die eminente Bedeutung des Wassers im Bau und Betrieb von Kühlmaschinen hervor und weiters, daß ohne dasselbe ein wirtschaftlicher Betrieb ausgeschlossen ist.

Bei richtig gebauten Kühlmaschinen findet man in der Praxis den obigen Erörterungen Rechnung getragen und verschiedene Ausführungen der Kondensatorabkühlung, der Wasserausnützung und Wasserbeschaffung angewendet. Das von dem Kondensator abfließende, erwärmte Wasser kann vielfache anderweitige Verwendung finden, wie für Kondensationsanlagen, Manipulationswasser in Brauereien und Schlachthöfen, als Nutzwasser für Hausgebrauch, zur Dampfkesselspeisung, zur Bewässerung und zum Bespritzen von Wiesen, Parkanlagen, Gassen, Plätzen usw. Steht einer Kühlmaschine nur sehr wenig oder teures Kühlwasser zur Verfügung, so kommen die verschiedensten Rückkühlanlagen in Verwendung, um den Kühlwasserbedarf (Frischwasser, Zusatzwasser) auf das gebotene oder kleinste Quantum zu bringen.

In großen Städten ist die Wasserbeschaffung für Kühlanlagen meist sehr kostspielig und daher auch die Ursache, daß viele Interessenten (Fleischer, Selcher, Delikatessengeschäfte, Restaurants) von der Verwendung künstlicher Kälte absehen. Ihnen steht meist nur teureres Wasser aus der städtischen Wasserleitung zugebottene, das nach Passieren des Kondensators in den meisten Fällen ohne weitere Ausnützung direkt in den Kanal abfließt. Rückkühlanlagen können wegen Raum mangels oder aus anderen Gründen in den seltensten Fällen berücksichtigt werden. Bei bestehenden Anlagen mit kostspieligem Wasserbezug trachtet der Besitzer, den Wasserbedarf nach Möglichkeit zu reduzieren, da er mit dem wenig ausgenützten, teuren Wasser sein Geld in den Kanal fließen sieht. Dadurch schmälert er den Zweck seiner Anlage und schafft sich unnötige Kraftauslagen. Auch in der Wasserabgabe der Gemeinden für Kühlmaschinenzwecke des Kleingewerbes der Nahrungsmittelbranche würde ein weitgehendes Entgegenkommen nur zum Vorteile der Allgemeinheit gereichen.

Hierauf bringt der Vortragende „Mitteilungen über den Ersten Internationalen Kongreß für Kälteindustrie zu Paris 1908“, aus welchen wir entnehmen, daß französische Fachleute auf dem Gebiete der Kälteindustrie diesen Kongreß zu dem Zwecke angeregt hatten, um auf demselben der gesamten Menschheit gemeinsame Interessen der Kältewissenschaft zur Verhandlung zu bringen und Mittel und Wege zu finden, um die Kälteindustrie zu fördern. Die französische Regierung unterstützte diese Anregung in entgegenkommendster Weise und stellte den Kongreß unter das Protektorat des Landwirtschaftsministers und des Ministers für Handel und Industrie. Dem organisierten Hauptausschusse gehörten an als Ehrenpräsident Emile Loubet, ehemaliger Präsident der Republik, de Freycinet, Mitglied des Institut de France, Senator, Minister a. D., und als Vorsitzender André Lebou, Minister a. D. Das Organisationskomitee stellte für die Kongreßtagung ein umfangreiches Programm fest, welches sich in sechs Abteilungen auf sämtliche Gebiete der bestehenden Kältewissenschaft und Industrie erstreckte. Durch die französischen Ministerien wurden sämtliche Staaten der Welt zur Teilnahme und Organisation ihrer Komitees eingeladen, welcher Einladung 43 Staaten nachkamen.



Das Ehrenpräsidium des österreichischen Komitees übernahm Se. Exzellenz Freiherr v. Bienenroth, Minister des Innern, als Präsident wurde Se. Exzellenz Sektionschef Viktor Freiherr v. Hein und zum Vizepräsidenten Sektionschef Dr. Wilhelm Exner gewählt. Das vom Ministerium des Innern gewählte offizielle Komitee wurde aus Vertretern der verschiedenen Ressortministerien, Fachmännern auf dem Gebiete der Wissenschaft, Hygiene, Industrie, Handel, des Verkehrs und des Approvisionnementwesens gebildet.

Die Tagung des Kongresses, der von allen bisher abgehaltenen internationalen Kongressen der bedeutendste war, fand vom 5. bis 12. Oktober 1908 statt und wurde in den Räumen der Sorbonne durch den ehemaligen Minister Leb on feierlich eröffnet.

Den Eröffnungsvortrag hielt in äußerst fesselnder Weise Professor v. Linde, der bedeutendste Gelehrte und Forscher auf dem Gebiete der Kältetechnik, über „Kälteanlagen für bewohnte Räume“, in welchem er feststellte, daß die heutige Kältetechnik in jeder Beziehung allen Erwartungen, die an die Kühlung bewohnter Räume gestellt werden, gerecht werden kann.

An den folgenden Tagen erledigten die sechs Sektionen, und zwar für 1. niedere Temperaturen und ihre Wirkungen, 2. Maschinen und Material für Kälteerzeugung, 3. Anwendung der Kälte in der Nahrungsmittelindustrie, 4. Anwendung von Kälte in anderen Industrien, 5. Anwendung der Kälte beim Handel und Transporte und 6. Gesetzgebung über Kältetechnik, ihre Arbeiten, die in äußerst zahlreichen Vorträgen, Referaten, Debatten und Beschlüssen bestanden. Von epochemachender Bedeutung sind die Arbeiten von Professor Kammerling-Onnes über die Verflüssigung des Heliums, von Professor Claupe über eine neue Methode der Luftverflüssigung und Abscheidung der Bestandteile der Luft und die Arbeiten der amerikanischen Forscherin Mrs. Pennington über die Einwirkung der Kälte auf die Toxine des Fleisches.

Nach Erledigung des offiziellen Programmes fand unter dem Vorsitz des französischen Präsidenten die internationale Konferenz statt, an welcher die Delegierten der Regierungen teilnahmen. In dieser Konferenz wurde die Schaffung eines permanenten Komitees für die künftigen Kongresse unter dem Titel „Association Internationale du Froid“ und als nächster Kongreßort Wien vorgeschlagen und beide Anträge einstimmig angenommen.

An einzelnen Nachmittagen während der Kongreßtagung wurden von den Kongreßteilnehmern die Sehenswürdigkeiten von Paris und Umgebung in Augenschein genommen. Am 12. Oktober fand die feierliche Schlußsitzung in der Sorbonne statt, in welcher der berühmte Physiker Professor D'Arsonval einen äußerst fesselnden Vortrag über „Wissenschaft und Kälteindustrie“ hielt. Den Abschluß des Kongresses bildete ein glänzender Empfang der Kongreßteilnehmer durch die Stadt Paris im Hôtel de Ville. Die meisten Komitees hatten den Teilnehmern Festschriften gespendet, von welchen jene des österreichischen Komitees die gediegenste war.

Aus dem Vortrage war auch zu ersehen, daß Direktor Ing. Spalek an den von Österreich ausgearbeiteten Referaten dieses Kongresses den bedeutendsten Anteil hatte.

Der Vorsitzende dankt dem Redner für die interessanten Ausführungen im Namen des Zweigvereines, der es hochschätzte, unter seinen Mitgliedern auch solche zu wissen, die den Ruf des österreichischen Ingenieurs weit über die Grenzen des Vaterlandes tragen.

Der Obmannstellvertreter:  
Ing. Richard Dirmoser

\* \* \*

#### Bericht über die achte Geschäftsversammlung am 24. März 1909.

Der Obmann, Direktor Ing. Otto Berger, leitet die Versammlung. Die Mitgliederbewegung betreffend, wird berichtet, daß Ing. Hans Roth, Ingenieur der Waffenfabrik der Skodawerke, und Ing. Otto Freiherr v. Bolschwing, Ingenieur der Maschinenfabrik der Skodawerke, dem Zweigvereine beigetreten sind. Mitgliederzahl 42.

Ing. Prof. Franz Krynes der deutschen Staatsgewerbeschule führt hierauf seine Festigkeits- und Dehnbarkeitsprüfer für Garn vor und erläutert dieselben. Vorher zeigt er einen Apparat, welcher nach dem Prinzip der Briefwaage konstruiert ist und bespricht dessen Nachteile. Hierauf macht er Versuche mit seinen Apparaten „Zedlitz“ und „Krynes“, welche in allen Industriestaaten patentlich geschützt sind. Eine nähere Beschreibung derselben wird in einem besonderen Aufsatz über Zerreißvorrichtungen für Gespinste in der „Zeitschrift“ erscheinen. Der Vorsitzende dankt Ing. Krynes, beglückwünscht ihn zu seinen sinnreichen Apparaten und wünscht ihm für dieselben den besten Erfolg. Hierauf erteilt er Ing. Eduard Breuer, Professor an der deutschen Staatsgewerbeschule Pilsen, das Wort zum Vortrage: „Über Eisenbetonkonstruktionen“. Ausgehend von dem Verhalten der Verbundkonstruktionen aus Eisenbeton infolge des variablen Elastizitätsmoduls des Betons, wurden die theoretischen Grundlagen der Berechnung und Konstruktion der Eisenbetonbauten erläutert und der Berechnungsvorgang nach den Bestimmungen des Ministeriums des Innern für derlei Bauten erörtert. Hierauf wurde die Konstruktion der einzelnen Elemente, als Platten, Balken und Säulen, mit Berücksichtigung ihrer statischen Wirkungsweise begründet und der Bauvorgang besprochen. Durch vor-

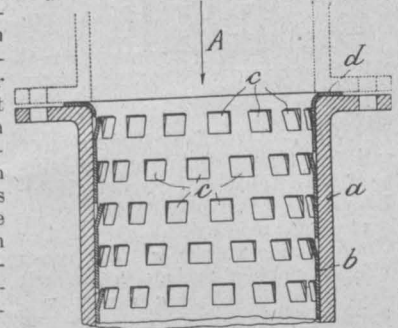
geführte Lichtbilder wurde die Verwendung des Eisenbetons im Hoch- und Brückenbau an zahlreichen Beispielen gezeigt. Zum Schlusse folgte eine Besprechung der neueren Eisenbetondecken. Insbesondere wurden die von der Firma A. G. Wayss eingeführten, wärme- und schalldichten Rohrzellendecken mit ebener Untersicht an Hand von der genannten Firma freundlichst zur Verfügung gestellter Bilder eingehend gewürdigt. Mit bestem Danke an den Vortragenden schloß der Obmann die Versammlung.

Der Obmann:  
Otto Berger

#### Patentbericht.

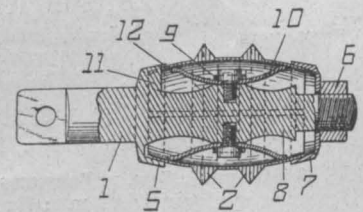
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.  
(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes.)

5.—34186 Ausfütterung für Sandleitungsrohre beim Spülversatz. Paul Lupp, Laurahütte. In das zu schützende Leitungsrohr wird ein dünnwandiges Blech oder Rohr gebracht, welches mit Rippen, ausgestanzten Zacken oder dergl. nach innen gerichteten Vorsprüngen versehen ist, die zweckmäßig der Sandbewegung entgegengesetzt gerichtet sind, so daß sich hieran und in den in der Blechwandung befindlichen Löchern der Leitungssand festsetzt, bis er über dem Blechfutter eine harte Kruste bildet, auf welchem Sandfutter sich dann der Versatzsand bewegt, wodurch jegliche Beschädigung der Leitungsrohre unmöglich gemacht ist.

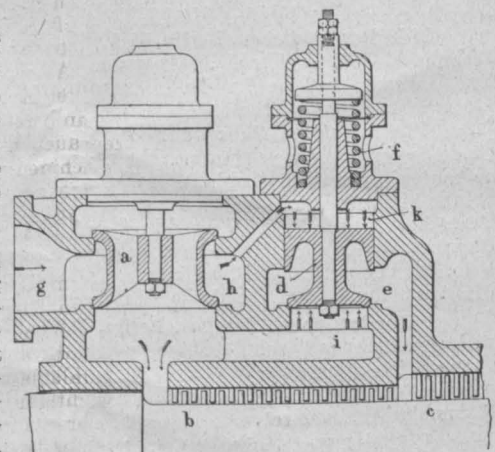


5.—34202 Verfahren zur Gewinnung von Erdöl, Erdwachs u. dergl. Rudolf Schuberth, Gorlice (Galizien). Die erbohrte Fundstelle wird durch Einführen von überhitztem Wasser erwärmt, wodurch die erstarrten Stoffe schmelzen und samt den flüssigen Stoffen zu einer schaumigen Masse emulgiert werden, welche zufolge ihres geringen spezifischen Gewichtes an die Oberfläche steigt und leicht gehoben werden kann.

13.—34146 Rohrreiniger. Emil Nilsson, Husqvarna (Schweden). Er besteht aus einer zentralen Stange und einem diese umgebenden, nach innen und außen federnden, mit Schabekämmen 2 versehenen, geteilten Mantel; die Stange trägt zwischen den Flanschen 5, 7 einen ringförmigen Wulst zur Lagerung der mit den aufgebogenen Enden an den Mantel anliegenden Federn 10; an der einen Flansche ist ein Ansatz 11 angebracht, den der eine Mantelteil mit einer Aussparung der einen Endkante umgreift, um die Drehung des Mantels zu verhindern.



14.—34139 Regelung mehrstufiger Dampfturbinen. Brown, Boveri & Cie. A.-G., Mannheim-Käferthal. Bei solchen Regelungsvorrichtungen, bei denen außer einem Haupteinlaßventil noch ein oder mehrere Nebenventile Kanäle zu weiteren Stufen der Turbine öffnen, bezw. schließen und die Nebenventile durch den vom Haupteinlaßventil gedrosselten Dampf beeinflusst werden, läßt man auf die eine Seite eines oder mehrerer Nebenventile Frischdampf vor Durchströmung des Haupteinlaßventils und auf die entgegengesetzte Seite Frischdampf nach Durchströmung des Haupteinlaßventils wirken und letztgenannte Wirkung durch Federn verstärken, die die Nebenventile bewegen und damit den Zutritt von Frischdampf zu Stufen größeren Durchströmungsquerschnittes freigeben.

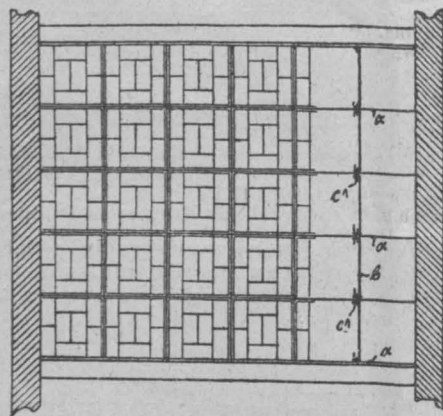


14.—34140 Dampfturbine. Brown, Boveri & Cie. A.-G., Mannheim-Käferthal. Das Massenverhältnis der feststehenden und beweglichen Teile ist derart gewählt, daß die thermische Ausdehnung der beweglichen Teile annähernd gleiche oder längere Zeit in Anspruch nimmt als die der feststehenden Teile, zu welchem

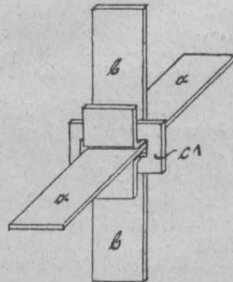


Zweck die Wandstärke der Trommel vom Dampfeintritt zum Dampfaustritt hin stufenweise oder kontinuierlich abnimmt.

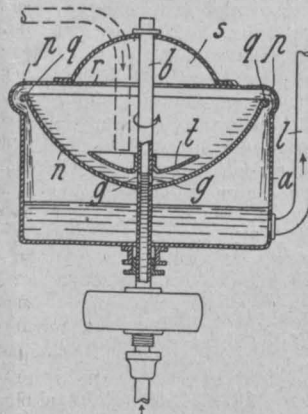
37.—34068 **Freitragende Wand mit einander kreuzenden Flacheiseneinlagen.** Max Käßler, Trebnitz (Pr.-Schles.). Auf die in einer Richtung verlaufenden, durchgehenden Einlagen *a*



sind geschlossene Klammern *c* aufgereiht, in welche sie kreuzende Einlagen *b* mit umgebogenen Enden eingehakt sind.



59.—34143 **Zentrifugalpumpe mit in einem Gehäuse um eine vertikale Achse rotierendem Hohlkörper.** Minimax Consolidated Limited, London. Der Überdeckungskörper *r* der oben offenen Schleuderschale *n* ist mit dem Pumpengehäuse *a* derart verbunden, daß ein ringwulstförmiger Spalt *p* zwischen Schalenrand *q* und Pumpengehäuse gebildet wird, der durch die aus der Schleuderschale unter Druck ausgeschleuderte Flüssigkeit luftdicht abgeschlossen wird, so daß die Flüssigkeit aus dem gleichzeitig als Druckwindkessel wirkenden unteren Pumpenbehälter durch eine Druckleitung *l* abgeführt werden kann.



## Zeitschriftenschau.

**H** = Heft, **N** = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.  
Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

### Zeitschriften für mehrere technische Gebiete.

(Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

2581 **Ann. f. Gew. u. Bauwesen, Berlin, H 11.** Peter: Maschinelle Wagenrangieranlagen. Zehme: Bau elektrischer Hauptbahnen in den Vereinigten Staaten. Voegler: Neuere Oberbauarten für Hauptbahnen. Motordraisinen und Eisenbahnautomobile.

1078 **Der prakt. Masch.-Konstr., Leipzig, N 11.** Schmidt: Kolbenschiebersteuerungen. Roth: Kühlturm in Eisenbetonausführung. Kesselhaus-Bekohlungsanlagen mittels Elevatoren, Transportbändern und Schnecken (Schluß). Fortschritte in der Erzeugung von Stahlröhren. Stuhl: Umlauf- oder Planetengetriebe (Forts.).

9166 **Der Städtebau, Berlin, H 6.** Sitte: Bebauungsplan für eine Wohnhauskolonie in Teplitz. Glogau: Reiseerinnerungen. Redlich: Die Gesundheitspflege in den Bauordnungen und Bebauungsplänen. Lux: München als Städtebaubild.

1006 **Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 43.** Dülfer: Das neue Stadttheater in Lübeck (Forts.). Toller: Mitteilungen über die Bahnhofbauten in Leipzig (Schluß). Höch: Das Hochwasser der Elbe vom Februar 1909 (Schluß). N 44. Ausstellung von Ortsgruppen des „Bundes Deutscher Architekten“. Tandler und Löser: Kaufhausneubau in Dresden. Rohland: Über das Rosten des Eisens und den Eisenbeton. N 45. Dülfer: Das neue Stadttheater in Lübeck. (Schluß). Thiersch: Die Ausstellungs- und Festhalle zu Frankfurt a. M. (Forts.).

1 **Dinglers polyt. Journal, Berlin, H 22.** Stephan: Neuerungen an Luftseilbahnen (Schluß). Maercks: Untersuchung einer Abwässerpumpstation (Schluß). Edler: Neue Schaltungen bei Fahrstraßenverschuß-Einrichtungen für Stellwerke (Schluß). Watzinger: Das Planimeter Weber-Kern.

1851 **Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud., Wien, H 22.** Hermann: Die Feistritzbrücke in Birkendorf. Jacoby: Zur Berechnung von Pfahlrostgründungen.

12.042 **Rundschau f. Technik u. Wirtschaft, Prag, N 10.** Schneider: Das Beamtenwohnhaus. Gerstel: Zur Reorganisation der österreichischen Staatsbahnen. Lederer: Industrielle Fachbildung (Schluß).

Hoernes: Europäische Drachenflieger. Gurlitt: Grundzüge des modernen Städtebaues.

4370 **Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 22.** Hartmann: Das Hotel „La Margna“ in St. Moritz. Poterat: Die wirtschaftliche Linienführung bei Gebirgsbahnen. Hottinger: Lüftungseinrichtungen in schweizerischen Schulhäusern. Zwei Eisenbeton-Bogenbrücken in Ungarn.

7440 **Süddeutsche Bauzeitung, München, N 22.** Bruckner: Konkurrenzprojekt „Realschule Eckernförde“. St. Quirinskapsel am Tegernsee. Dantscher: Die Eisenverhältnisse bei den Wasserkraftanlagen des bayerischen Alpenvorlandes.

1955 **Zeitschr. d. Dampfesselunters.- u. Vers.-Ges., Wien, N 5.** Tejessy: Die Abdampfverwertung. Hauck: Explosion eines Speisewärmers. Koerber: Über Kesselanlagen. Die Theorie der Wasserschläge (Forts.). Michalek: Beobachtungen an Flammrohrkesseln (Forts.). Versuche über die Verzeherung der Indikatortrommelbewegung.

8049 **Zeitschr. d. bay. Revisions-Vereines, München, N 10.** Reischle: Brand-, Explosions- oder Betriebschaden. Eberle: Versuche über den Einfluß des Kesselsteins auf den Wärmedurchgang (Schluß). Boccali: Betrachtungen über die Vorschriften für die Errichtung elektrischer Starkstromanlagen nebst Ausführungsregeln (Schluß). Gummi als Maschinenfundament.

397 **Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 22.** Bavier: Beispiele aus dem Gebiete des Ventilatorenbaues. Friedrich: Über den Schnittwiderstand bei der Bearbeitung der Metalle durch Abheben von Spänen. Bernhard: Die Kaiser Wilhelm-Brücke in Wilhelmshafen (Schluß). Goebel: Die van der Waalsche-Theorie der Gase und Flüssigkeiten. Genest: Maschinengründungen zur Verhinderung der Übertragung von Geräuschen und Erschütterungen. N 23. Kämmerer: Die neuen Hafenanlagen von Antwerpen. Rumpier: Das Parsevalsche Motorluftschiff, Modell 1908. Landsberg: Der Zweigelenkbogen mit Zugband. Schmidt: Betrachtungen an einem Wellblechflammrohr. Musmann: Einiges über Steuerungen mit verstellbarem Exzenter. Herbst: Die Beziehungen zwischen den Gebirgs- und Tagewässern und dem Bergbau.

10.630 **Zeitschr. f. d. ges. Turbinenwesen, München, H 15.** Dubislav: Seeregulierungen und Wasserkraftanlagen im Gebiet des Skienflusses in Norwegen. Dahne: Die Wasserhaltungsanlagen der Braunschweigischen Kohlenbergwerke in Helmstedt. Versuche an einer dreifachen Horizontal-Francis turbine.

626 **Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N 42.** Ausnutzung des Ladegewichtes der Güterwagen. Eine neue deutsche Eisenbahn in China.

3642 **Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 43.** Bredtschneider: und Schaeede: Der Neubau der Charlottenburger Brücke (Forts.). Kortüm: Über Stroh- und Rohrdächer. Eduard Scholkmann: N 44. Über: Zentralheizungs- und Lüftungsanlagen in preußischen Staatsgebäuden. Unger: Akustische Untersuchungen im Trocadero in Paris.

2027 **Engineering, London, N 2265, 28/V.** Der neue australische Postdampfer „Orsova“. Die Dockanlagen zu Immingham (Schluß). Horne: Die Änderung der Winkelgeschwindigkeit von Schwungrädern. Die Fabrikation von Kalziumkarbid (Forts.). 26-zöllige raschlaufende Bohrmaschine. Die Gewinnung des atmosphärischen Stickstoffs. Ekenberg: Torf als Brennstoff. Cushman: Der Schutz von Eisen und Stahl gegen Zerstörung.

2041 **Engineering News, New York, N 20.** Die Ingenieurschule an der Northwestern University zu Evanston, Ill. Eisenbeton-Bogenbrücke der 42. Straße in Philadelphia. Über Schienenbefestigung. Eisenbeton-Gerüstbrücke der Chicago, Burlington & Quincy Ry. Cannon: Die Verwendung von Eisenbetonpfählen beim Landeplatz zu Brunswick, Ga. und beim Hafen zu Charleston, S. C. Sandfilteranlage zu New York. Hargreaves: Die technische Prüfung von Kesselwässern. Brussel: Selbsttätiger Bahnschranken. Richards: Elektrische Eisengewinnung.

1316 **Scientif. Americ., New York, N 21.** Bushmore: Über Blitzableiter. Drake: Die erste amerikanische Dampfturbine. Chatley: Über Probleme der Luftschiffahrt. Jastrow: Neues über Babylon und Assyrien. Bechstein: Über Trockenapparate. Bain: Kohlenanalysen.

669 **The Engineer, London, N 2787, 28/V.** Neue Orientdampfer. Die Versammlung des Iron and Steel Institute (Forts.). Alte Dampfkräne und -winden. Die Fortschritte im Bau von Kohlenhebezeugen. Über elektrisches Schweißen. Cushman: Der Schutz von Eisen und Stahl gegen Zerstörung (Forts.).

1114 **Le Génie Civil, Paris, N 5.** Dumas: Die Fertigstellung des Viaduktes über die Sioule (Puy de Dôme). Escard: Über Kupfer-Speziallegierungen (Schluß). Dampfkraftwagen und Lokomotiven mit überhitztem Dampf auf den württembergischen Staatsbahnen.

291 **Mémoires Soc. d. Ing. Civ., Paris, N 3.** Besson: Die Radioaktivität in der Geologie und in der Atmosphäre. Bergeron: Studien über die Schwingungen des Bodens bei einem Erdbeben. Espitalier: Die Bauten in Erdbebengebieten. Pillet: Ein Hochbausystem für Erdbebengebiete. Pesce: Bausysteme für Erdbebengebiete.

5441 **De Ingenieur, Gravenhage, N 22.** Marconi: Die Entwicklung der drahtlosen Telegraphie. Van Hamel: Die gerade wagrechte Wasserlinie als kleinste Widerstandlinie. Gutachten einer Kommission



über die Wasserversorgung der Stadt Delft. Van Sandick: Der XII. Kongreß von Naturforschern und Ärzten in Utrecht, 1909 (Forts.). Die Geophysische Abteilung.

2899 **Építő Ipar, Budapest, N 21.** Grosz: Die neue Augenklappe der Universität. Domitrovich: Die Heizung und Lüftung der Schulen. Kabdebo: Die Heizung der alten Kirchen. Egri: Das neue Hungaria-Badgebäude. N 22. Kolbenhayer: Die Qualifikation und die Gewerbeschule. Domitrovich: Die Heizung und Lüftung der Schulen (Forts.). Kabdebo: Die Baustatistik der deutschen Städte.

### Zeitschriften für Architektur.

8762 **Berliner Architekturwelt, Berlin, H 3.** Allgemeines von der Architektur auf der diesjährigen großen Berliner Kunstausstellung. Kiehl: Rathaus und Amtsgericht in Rixdorf. Kiehl: Höhere Mädchenschule in Rixdorf. Kiehl: Ober-Realschule in Rixdorf.

7170 **Deutsche Konkurrenzen, Leipzig, H 11.** Hoftheater für Stuttgart.

10.037 **Deutsche Kunst und Dekor., Darmstadt, N 9.** Wolf: Adolf Münzer. Bethge: Zeichnende Künste. Werner: Landhäuser. Breuer: Deutsche Werkstätten für Handwerkskunst. Jaumann: Blumenbindekunst.

10.074 **Innen-Dekoration, Darmstadt, N 6.** Derbschitz und Lochner: Ateliers und Werkstätten für angewandte Kunst. Westheim: Das Gesetz der ornamentalen Reihenbildung. Cuno: Alfred Messel. Ein Epilog.

4809 **Wiener Bauind.-Zeitung, N 35.** Stutterheim: Wettbewerbentwurf für eine Volks- und Bürgerschule in Eger. Aichinger: Wohnhäuser in Maria-Enzersdorf bei Wien. Die Frage der Verbesserung der österreichischen Straßenverhältnisse. N 36. Kramer: Wettbewerbentwurf für die Handels- und Gewerbekammer in Troppau. Hubatsch: Wohnhaus in Maria-Enzersdorf bei Wien. Die Frage der Verbesserung der österreichischen Straßenverhältnisse (Forts.). Schulek: Mathiaskirche in Budapest.

1907 **Building News, London, N 2838.** Tafeln: Rathaus zu Birmingham. Häuser in London.

1186 **The Architect, London, N 2110.** Tafeln: Kirche in Khartum. Innenansicht der St. Edmundkirche in Kingsdown. Knabenschule in Maidenhead. Oxford College.

774 **The Builder, London, N 3460.** Tafeln: Eton Memorial Hall. Haus einer Versicherungsgesellschaft in Aberdeen. Umbau eines Hauses in London. Innenraum eines Agentiegebäudes in London.

4349 **La Construction moderne, Paris, N 35.** Die Hebung und Befestigung des Geländes vom Bahnhof zu Lens. Farcy: Moderne Innendekoration.

5828 **L'Architecture, Paris, N 22.** Architekturskizzen. Über die Heizung und Lüftung von Wohnungen (Forts.).

### Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 **Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 22.** Kroen: Prüfung der Drahtseile. Fortbildung der Bergarbeiter. Holobek: Betriebs- und Produktionsstatistik des Erdölbergbaues in Boryslaw-Tustanovice nach dem Stande mit Ende November 1908 (Schluß).

4000 **Stahl und Eisen, Düsseldorf, N 21.** Die neuen Walzwerksanlagen der Westfälischen Stahlwerke in Bochum. Das Schweißen und Hartlöten. Heyn und Bauer: Beziehungen zwischen Vorbehandlung und Löslichkeit des Stahles (Forts.). Die Eisenbahnen der Erde von 1903 bis 1907. N 22. Henning: Eine neue Sandaufbereitung. Caspary: Über moderne Gußputzanlagen. Treuheit: Die Schablonenformerei in Stahlformgießereien. Arbeiterausschüsse, christliche Gewerkschaften und Arbeitgeberinteressen.

1240 **The Eng. and Mining Journal, New York, N 21.** Branner: Die Diamantenfelder im Hochland von Bahia. White: Gold und Minerale in Ost-Sibirien. Ericson: Die Bestimmung von Blei und Kadmium im Späuter. Boorman: Bitumen und Erdöl in Westafrika. Zaluski: Amatrix, ein neuer Edelstein aus Utah. Abbott: Das Kleingefüge von Kupfer mit einem neuen Ätzmittel dargestellt. Walker: Vergleichende Besprechung von Kohlenschrämmaschinen. Keyes: Das Zinkvorkommen im Joplin-Revier.

### Zeitschriften für Chemie.

5544 **Baukeramik, Leitmeritz, N 21.** Die Besteuerung der Baustoffe (Schluß). Hirt: Tonaufschließungsmaschinen. N 22. Schröder: Maschinen zur Herstellung von Blumentöpfen. Transportband für Ton und ähnliches klebriges Fördergut.

2580 **Chemiker-Zeitung, Köthen, N 61.** Heinrich Limpricht †. Analyse des Magnesits. Möller: Bericht über die Fortschritte in der Kunstdüngerindustrie für die Jahre 1905 bis 1908. N 62. Matignon: Der erste Professor der Chemie am Collège de France, Jean d'Arcet. Möller: Bericht über die Fortschritte in der Kunstdüngerindustrie für die Jahre 1905 bis 1908 (Forts.). N 63. Aschan: Über die Konstitution der Holzkohle. Möller: Bericht über die Fortschritte in der Kunstdüngerindustrie für die Jahre 1905 bis 1908 (Forts.). Wölbling: Eine Rotierelektrode zur Verwendung beim Rotationsstativ von A. Fischer. N 64/65. Rosenthaler: Die Fortschritte der Glucosidchemie im Jahre 1908. Bardach: Eine Acetonreaktion. Möller:

Bericht über die Fortschritte in der Kunstdüngerindustrie für die Jahre 1905 bis 1908 (Schluß). Göckel: Stativklemme und Bürettenstativ.

8270 **Chemische Industrie, Berlin, N 11.** Der Berliner Arbeitgeberverband der chemischen Industrie. Der Kongreß für gewerblichen Rechtsschutz. Gruber und Rüdiger: Die Spiritus- und Spirituspräparate-Industrie im Jahre 1907.

7774 **Öst. Chemiker-Zeitung, Wien, N 11.** Russ: Die Fabrikation von Luftsäure in Österreich nach dem Verfahren der Salpetersäureindustrie-Gesellschaft. Murmann: Kurze Mitteilungen aus der Laboratoriumspraxis. Grünwald: Zur Bleigefahr in Gewerbe und Industrie.

2573 **Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 62.** Pörtl: Aufbereitung und Fertigverarbeitung in einer Maschine. Terra sigillata. N 63. Ausflug durch Zementwaren- und Kunststeinfabriken. Lamock: Feinmahlen von Portlandzement. Brandau: Ästhetische Zementdachsteine. N 64. Platz: Härtekesselexplosion. Hielscher: Studienreise nach England (Schluß).

8269 **Zeitschr. f. angew. Chem., Berlin, H 22.** König und Hasenbäumer: Über die Bestimmung des osmotischen Druckes. Siedler: Über die künstlichen Zeolithe.

### Zeitschriften für Elektrotechnik.

4628 **Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien, H 21.** Ossanna: Über die radiale Kühlung von Dynamoankern. Löwy: Einfluß der Zündung auf die Arbeitsweise eines Explosionsmotors. Bestand- und Betriebsergebnisse der selbständigen elektrischen Lokalbahnen in Ungarn im Jahre 1907. N 22. Rogowski: Über eine einfache Ableitung des Heylandschen und Ossannaschen Kreises. Löwy: Die Entwicklung der mehrstufigen Wasserturbine.

3483 **Elektrotechn. Zeitschr., Berlin, H 22.** Michenfelder: Elektromagnetische Verladekräne. Voegel: Über den Schutz des Auges gegen die Einwirkung der ultravioletten Strahlen unserer künstlichen Lichtquellen. Höchstädter: Schutz von Telefonanlagen gegen störende Einflüsse von Wechselstrom-Starkstromleitungen. Fischer: Über die Vorausberechnung der Einphasenkollektormotoren (Forts.). Polizeiliche Anforderungen an elektrische, nicht Bahnbetriebszwecken dienende Starkstromanlagen zum Schutze benachbarter Reichs-Telegraphen- und Fernsprechanlagen in Preußen. Goldstein: William Ramsay. Ein neues Meßgerät für die Röntgen-Technik. Das Weltkabelnetz.

10.684 **Schweiz. Elektrotechn. Zeitschrift, Zürich, H 22.** Mat-tausch: Über die verschiedenen Methoden zur Berechnung elektrischer Leitungsnetze und ihre Kombinationen. Schmidt: Der Kabelschutz unter besonderer Berücksichtigung des zweiteiligen Kabelschutzeisens System Gernhäuser (Schluß). Elektrisch gesteuerte Preßluftstellwerke (Forts.).

8267 **Electrical Review, London, N 1644.** Der elektrische Betrieb einer Papierfabrik. Tomlinson: Eine Quelle von Brenntorf. Elektrischer Schrubber.

8263 **Electrical World, New York, N 21.** Die Beleuchtung der Straßen von Chicago mittels der Energie vom Chicagoer Entwässerungskanal. Die Wasserkraft-Elektrizitätswerke am Hoosic River. Mc Dermott: Zeichnerische Studie über die Selbstinduktion. Lof: Die Schalttafelanlage im Eisenwerk der Indiana Steel Co. zu Gary, Ind. Wasserkraft-Elektrizitätswerk ohne Aufsicht zu Westfield, Mass. Collbohm: Über Schutzdrähte bei elektrischen Kraftleitungen.

4492 **The Electrician, London, N 1619.** Mordey: Über Prüfung und Verwendung von Kondensatoren. Über die Eigenschaften der elektrolitischen Leiter. Rosa: Eine neue Form von Normalwiderständen. Luckin: Über die Fliehkraft. Dawson: Über den Betrieb elektrischer Bahnen (Forts.).

### Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

8091 **Das öst. Sanitätsw., Wien, N 16.** III. Internationaler Kongreß für Schulhygiene. N 20: Maßnahmen der Staatsverwaltung zur Hintanhaltung gewerblicher Phosphorerkrankungen. N 21. Križ und Horst: Zur Frage der Gewerbeschulärzte.

8288 **Das Schulhaus, Berlin, N 6.** Beichel: Das Goethe-Schulhaus in Karlsruhe. Feuer in einer Schule von Groß-Berlin. Ein Schweizer Dorfschulhaus. Eine Schulbankgeschichte von 1781. Fammler: Milchmörtel.

3491 **Gesundh.-Ing., Berlin, N 22.** Daners: Zerstörungen an verzinkten schmiedeeisernen Rohren von Hauswasserleitungen. Mierisch: Klärschlammgewinnung unter Wasser. Fröhlich: Zur Ventilatorfrage. Krell: Tabelle für Sekundärleitungen bei Einrohrwasserheizungen.

1405 **Journ. f. Gasbel., München, N 22.** Klebert: Leuchtfeuer und Nebelsignale (Schluß). Abführung der Heizgase von Gasöfen. Wissmann: Lichtstärke der Bogenlampen und der Bogenlichtnormalien. Mezger: Die Entstehung des Grundwassers. Apparate zur Herstellung und Prüfung von Glühkörpern.

8123 **Techn. Gemeindeblatt, Berlin, N 4.** Schoenfelder: Die chemischen Untersuchungsämter der Städte und Landkreise. Bindewald: Die Straßendeckmaterialien der Rheinpfalz (Schluß). Altherrsche bürgerliche Wohnungsausstellung in Elberfeld.

3641 **Engineer. Record, New York, N 21.** Eine Betoneisenbogenbrücke. Der Personenbahnhof der Central R. R. of New Jersey in New



York. Die Feuerbeständigkeit der Baumaterialien. Errichtung des Grand Avenue-Viaduktes nach der alten Bauweise. Fuller: Die Grundzüge der Abwasserreinigung (Forts.). Die maschinelle Anlage des Keyser Building zu Baltimore. Die Fortschritte im Bau der Madeira-Mamore Ry. Versuche mit Eisenbetonbalken an der Universität zu Illinois. Einige neuere Versuche des Office of Public Roads. Vom Bau der Wehranlage im Tombigbee River. Die Nutzbarmachung von Woll- und Farbabfällen zu Dedham. Wasserkraftanlagen am Lages River bei Rio de Janeiro. Die Wasserreinigungsanlagen zu Cincinnati.

### Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, welche dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

**11.833 Die Kolbenpumpe.** Von Dipl. Ing. A. Dahme. 208 Seiten (24×17 cm) mit 234 Textabbildungen und 2 lithogr. Tafeln. München und Berlin 1908, R. Oldenbourg (Preis geb. M 7.50).

Die grundsätzliche Überlegenheit der Rotation als einer sich stetig mit gleicher Geschwindigkeit vollziehenden Bewegung gegenüber jenem Bewegungsprinzip, auf dem alle Kolbenmaschinen mit ihrem stetigen Wechsel der Geschwindigkeit und der Bewegungsrichtung beruhen, hat von dem Augenblicke an, als die konstruktiven Grundlagen hierfür richtig erkannt waren, zu einem erstaunlich schnellen Eindringen des Rotationsprinzips in den Maschinenbau geführt und speziell auf dem Gebiete des Dampfmaschinen- und des Pumpenbaues auch bereits einen bedeutsamen Umschwung mit sich gebracht, während auf dem Gebiete der Explosions- und Verbrennungsmaschinen die Anbahnung eines ähnlichen Umschwunges noch den Gegenstand eifrigsten Studiums bildet. Wie die Dampfturbine in zahlreichen Fällen die ehrwürdige, auf einer hohen Stufe thermischer und dynamischer Vollkommenheit stehende Kolbendampfmaschine verdrängt hat, so hat es auch die Zentrifugal- oder Turbinenpumpe gegenüber der alten Kolbenpumpe getan, und es könnte daher im ersten Anblick etwas befremden, wenn heute ein neues Werk erscheint, das sich noch mit der Kolbenpumpe befaßt. Aber gerade so wie die Kolbendampfmaschine neben der Dampfturbine immer noch bestehen wird, so wird sich auch die Kolbenpumpe auf vielen Verwendungsgebieten trotz der Zentrifugalpumpe auch weiter behaupten und wird aus der ihr erwachsenen Konkurrenz nur den Vorteil schöpfen, daß ihrer konstruktiven Entwicklung und Durchbildung nur noch mehr Aufmerksamkeit zugewendet wird als bisher. Aus diesem Gesichtspunkte ist es daher nur zu begrüßen und zeugt von einer tieferen Auffassung der modernen Strömungen, daß sich der Verfasser des vorliegenden Werkes nicht abhalten ließ, eine Monographie über die Kolbenpumpe zu schreiben und damit allen jenen, die sich, sei es als Studierende oder als in der Praxis stehende Ingenieure, mit diesem Gegenstande eingehender zu beschäftigen haben, einen sehr nützlichen Behelf darzubieten. Das Buch ist in zwölf Abschnitte gegliedert und behandelt in systematischer Reihenfolge die physikalischen Grundlagen, die Berechnung und den konstruktiven Aufbau der Kolbenpumpe, wobei naturgemäß die Ventile eine sehr eingehende Bearbeitung erfahren, da ihre Wirkungsweise für jene der ganzen Pumpe von der ausschlaggebendsten Bedeutung ist und daher ihren Bewegungsgesetzen und ihrer Berechnung große Aufmerksamkeit zugewendet werden muß. Die zahlreichen Abbildungen ergänzen sehr vorteilhaft die Ausführungen des Textes und weisen ebenso wie der ganze Inhalt des Buches eine große Sorgfalt in Auswahl und Durchbildung auf; als ein besonderer Vorzug des Werkes sind jene Abbildungen hervorzuheben, in welchen die Bauarten der Kolbenpumpen und ihrer wichtigsten Bestandteile zur Darstellung gebracht werden, weil in diesen Abbildungen durchwegs nur neuere Konstruktionen berücksichtigt und die Abbildungen durchwegs zum großen Teile direkt nach Werkstattzeichnungen bekannter Firmen angefertigt sind. Wo Rück-sichten auf den Umfang des Werkes eine eingehendere Behandlung des Stoffes untunlich erscheinen ließen, ist der Verfasser durch die Aufnahme von Literaturnachweisen den in dieser Hinsicht etwa sich geltend machenden Bedürfnissen entgegengekommen. Auf den theoretischen Inhalt des Werkes an dieser Stelle näher einzugehen, würde den vorgesteckten Rahmen überschreiten und kann um so eher unterlassen werden, als der hier gegebene kurze Überblick genügt, jene, die diesem Gegenstande näheres Interesse entgegenbringen, darüber zu orientieren, was sie in dem Buche finden können, und damit ist ja auch der wichtigste Zweck dieser Besprechung erfüllt.

Kunze

**12.173 Lüftung und Entstaubung.** Von Hans Karl Schwanke. Maschinen-Ingenieur. 436 Seiten (18×12 cm) mit 154 Abbildungen und 1 Tafel. Hannover 1909, Dr. Max Jänecke (Preis M 6 bis M 6.40).

Was als „Taschenbuch für den Entwurf, die Ausführung und Überwachung“ auf dem Titelblatte bezeichnet ist, beabsichtigt im Vorwort, den Gegenstand „einem größeren Leserkreise ohne Voraussetzung einer umfangreichen fachlichen Vorbildung in leichtverständlicher Weise und im Zusammenhange vorzuführen“. Ist es nun nicht zu fürchten, daß, wer sich doppelte Ziele setzt, keines erreicht? Das zeigt sich schon auf der ersten Seite des allgemeinen Teiles, wo schlankweg die Formel des Gay-Lussac-Mariotteschen Gesetzes erscheint und der Begriff „spezifisches Volumen“ nicht weiter erklärt wird, da er als bekannt vorausgesetzt wird. Der mit Algebra und mit mechanischen Grundbegriffen vertraute Leser wird nun freilich in dem Abschnitte über die Bewegung der Gase durch Rohrleitungen von den auf-

tretenden Widerständen, von den Beziehungen zwischen Druck und Geschwindigkeit in den einzelnen Leitungsquerschnitten, von den zur Erzeugung der Gasbewegung erforderlichen Druckunterschieden eine ausführliche Kenntnis in bequemer Weise erlangen, weil die auf Weisbach-Hermanns Lehrbuch der Ingenieur- und Maschinenmechanik fußende Darstellung eine anerkannt wertvolle ist. Die Vornahme und Verwertung von Messungen und die wichtigsten Meßinstrumente behandelt der zweite Abschnitt. Hier sind die ausgezeichneten Apparate zur Messung von Druckunterschieden von Krell leider ganz und gar nicht erwähnt, ebenso wenig als z. B. vorher die bei dem Bau des neuen Alpentunnels von Ing. Brabée ermittelten Koeffizienten der Luftreibung. Mit der Bemerkung (Seite 107), daß die Ermittlung von Temperaturen keine Schwierigkeit bietet, wird freilich kein Kenner eben dieser Schwierigkeiten einverstanden sein. Der allgemeine Teil schließt mit einer Beschreibung der wichtigsten Gas- und Staubarten. Daran reiht sich eine Übersicht über Lüftung der Gebäude, knapp gehalten, kaum halb so lang als der folgende Abschnitt über Lüftung der Bergwerke, der rund 100 Seiten einnimmt. Hier ist dem Lüftungsfachmanne, dem das Studium der Bergbaukunde ferne liegt, ein ihm unbekanntes Gebiet erschlossen; hierin liegt auch die Hauptbedeutung des Buches. Ist es doch so sonderbar, daß die deutsche Lüftungstechnik, die aus der französischen Schule hervorging, bis nun so völlig auf die jahrhundertalte Lehre und Kunde von der Bewitterung vergaß, die dem deutschen Bergmann geläufig ist, und deren Worte der Ingenieur kaum oder nicht versteht. Zusammenhängen mag dies mit der leidigen Klitterung der technischen Hochschulen. Die Lüftung und Entstaubung von Fabriken, die Schleuderräder und Schraubenventilatoren behandelt der Rest des Werkes, dem einige einschlägige Tabellen angehängt sind. Beranek

**12.203 Gas- und Wasserinstallationen mit Einschluß der Abortanlagen.** Von Dr. phil. und Dr. Ing. Eduard Schmitt. 122 Seiten (15×10 cm) mit 123 Abbildungen. Leipzig 1908, G. J. Göschen (Preis geb. M 0.80).

In vier annähernd gleich großen Abschnitten bringt der 412. Band der viel verbreiteten Sammlung Göschen Übersichten über die Anlagen zum Beleuchten, Heizen und Kochen mit Steinkohlengas, über Entwässerung und Wasserversorgung der Gebäude einschließlich Waschoiletten und Badeeinrichtungen und über Abort- und Pissoiranlagen. Ein Großteil der Abbildungen sind Preislisten deutscher und amerikanischer Herkunft und dem „Handbuch der Architektur“ entnommen, was aber ehrlich einbekannt ist. Überraschend wirkt die beiläufige Angabe (S. 112), daß die Pissoirspülung „bisweilen auch mittels Öl vollzogen“ wird. Hingegen ist des trefflichen Ölverschlusses, System Beetz, keine Erwähnung getan. Bei der Anordnung der Gasmesser (S. 13) ist von dem Hauptmesser nachgeschalteten Kontrollgasmessern keine Rede, wohl aber von Gasmessern in Stockwerken anstatt im Keller, von welcher letzteren Anordnung erklärt wird, daß sie vorzuziehen ist, „weil dabei das zugeführte Leuchtgas sofort nach dem Eintritt in das Gebäude gemessen wird“. Der Nichtfachmann muß also den Eindruck erhalten, daß auch die erstere Anordnung immerhin zulässig ist. Beranek

**12.049 Das Abbinden des Portlandzementes.** Von Dr. S. Kasai. 48 Seiten, 8 Abbildungen, zahlreiche Tafeln im Text und 7 angehängte Tafeln (25×18 cm). Berlin 1908, Tonindustrie-Zeitung, G. m. b. H. (Preis geb. M 3).

Der Verfasser behandelt in drei Abschnitten gewisse Beziehungen des Abbindens und Erhärtens von Portlandzementen, deren Bedeutung in der Praxis teils vielfach gänzlich unberücksichtigt bleiben trotz ihrer immensen Wichtigkeit für die betreffenden Bauwerke, teils die bisherigen Ansichten über den Haufen werfen. Letzteres ist insbesondere von den Ansichten über die Wiederanmachung bereits abgebindenen Mörtels zu sagen. Kasai behauptet, auf Grund seiner Versuche gefunden zu haben, daß der mit neuem Wasserzusatz wieder angerührte Mörtel keinerlei Einbuße seiner Erhärtungseigenschaften aufweist. In der Praxis ist eine derartige Behandlung von Mörtel stets strengstens verboten, und findet man in allen Baubedingnissen dieses Verbot angegeben. Bei rasch bindenden Zementen ist es nicht ausgeschlossen, daß während des Anmachens schon eine Abbindung stattfindet, und wurden daher in den Normen auch niedrigere Festigkeitsziffern aufgenommen, was dafür spricht, daß es sich nach den allgemeinen Anschauungen um einen wieder angemachten, also im Abbindestadium gestörten Zement handelt. Jedenfalls wäre die Anschauung Kasais, träte sie zu, eine solche, die die bisherigen Regeln der Zementbehandlung und ihre Konsequenzen z. B. für Sachverständige ändern müßte. Zum Beweise führt Kasai nicht allein die Resultate seiner Versuche in Tabellen an, sondern er zitiert auch Candlot. Der Autor erwähnt weiters das Verhalten des Mörtels bei Anwendung von feinem und grobem Sand und sagt, daß die schließlichen Festigkeiten in beiden Fällen dieselben sind. Ich selbst habe Versuche sowohl über wieder angemachten Mörtel, als auch mit verschiedenen Sandsorten gemacht, gelangte aber zu anderen Resultaten, und zwar, daß wiederangerührte Mörtel und Mörtel mit ganz feinem Sand niemals die Festigkeiten erreichen, welche bei normalen Zuständen erreicht werden. Über die Ausführungen über Abbindezeit und Temperatur wäre zu berichten, daß die Resultate sich den bisherigen Erfahrungen anschließen und es für alle Zement verarbeitenden Techniker von Vorteil wäre, die angeführten Zahlen sich zu eigen zu machen. Fehlausführungen auf Grund des Übersehens der Eigenheiten in dieser Richtung sind keine Seltenheit.



Es wird noch der Vicatsche Nadelapparat besprochen und auf die Temperaturdiagramme nach Gary, welcher interessante Aufschlüsse über Reaktionen beim Abbinden der Zemente durch photographische Aufnahme der Temperaturerhöhungen erbrachte, verwiesen. Eine Anzahl von Temperaturkurven ist in den angehängten Tafeln verzeichnet und lassen Vergleiche zu mit den Resultaten der Vicatschen Nadeluntersuchungen. Es zeigt sich eine, wenn auch nicht genaue Übereinstimmung der Temperaturerhöhung und der Abbindezeit, welche mit der Vicatschen Nadel gefunden wird. Die meisten Temperaturkurven zeigen zwei Erhebungen und deuten daher auf zwei chemische Prozesse hin. Es sei hier erwähnt, daß dieselben Kurven für Schlackenemente drei Erhebungen zeigen. Das vorliegende Buch ist für jeden Techniker, welcher mit Zement für rigorosere Bauwerke zu tun hat, empfehlenswert. Um Urteile über Zement überhaupt abgeben zu können, ist die Durchsicht des Werkes eine Notwendigkeit.

Blodwig

**12.055 Bauaufsicht und Bauführung.** Handbuch für den praktischen Baudienst. Von G. Tolkmitt, redigiert von M. Guth. 4. Auflage. I. Teil. Allgemeine Vorkenntnisse, Überslagsberechnungen und Veranschlagungen von Hochbauten. 306 Seiten (19 cm × 13 cm). Berlin 1909, W. Ernst & Sohn (Preis geb. M 5).

Eine Reihe von Mitarbeitern hat die einzelnen Abschnitte behandelt, und zwar: Klinner: Das Rechnen, Geometrie, Mechanik, Feldmessen und Nivellieren; Brüstlein: Näherungsweise Kostenberechnungen von Hochbauten; Tietze: Abschätzungen von Grundstücken und Hochbauten und schließlich Brüstlein, Zastran und Marx: Ausführliche Entwürfe und Kostenanschläge. Obwohl zumeist reichsdeutsche Verhältnisse behandelt erscheinen, so sind doch viele auch anderweitig geltende Erfahrungen aufgenommen.

V. P.

**12.315 Bautechnische Physik.** Leitfaden für den Unterricht an Baugewerkschulen und verwandten technischen Lehranstalten. Von P. Himmel. 245 Seiten (24 cm × 16 cm) mit zahlreichen Textabbildungen. Leipzig und Berlin 1908, B. G. Teubner (Preis geb. M 3.60).

Der Herausgeber Professor M. Girndt, Oberlehrer an der Baugewerkschule Magdeburg, von „Der Unterricht an Baugewerkschulen“ hat eine Sammlung von Leitfäden geschaffen, die in drei Gruppen zergliedert erscheinen: A Hochbau, B Tiefbau und C Hoch- und Tiefbau. Von den etwa 30 kleinen Werken sind 22 erschienen, die übrigen in Vorbereitung. Der Herausgeber will diese Lehrmittel weder als Lehrbücher noch für den Gebrauch an verschiedenartigen Schulen oder zum Selbstunterrichte bestimmt wissen. Vielmehr sind es kurze Schulleitfäden, entstanden aus der Erkenntnis, daß der Unterricht an bautechnischen Lehranstalten nur durch solche Lehrmittel gefördert werden kann, die ohne jede Rücksicht auf andere technische Anstalten mit anderen Zielen oder auf den Selbstunterricht den besonderen Zielen der bautechnischen Fachschulen sorgfältigst angepaßt sind. Der Stoff ist mit kritischem Blick und unter sorgfältiger Berücksichtigung sowohl dessen, was in der unterrichtlichen Praxis die Probe bestanden hat, als auch dessen, was Praxis und Schule notwendig brauchen, ausgewählt und nach zumeist neuen und im Unterricht bewährten Grundsätzen zu behandeln versucht. Diese Behandlung der Stoffe ist entsprechend den modernen Bestrebungen des bautechnischen Mittelschulunterrichtes der praktischen Bauausführung, der Bau- und Geschäftsleitung nach Möglichkeit angepaßt, wodurch vielfach anstatt des systematisch-wissenschaftlichen Lehrganges ein praktisch-methodischer Platz greift. Die Leitfäden sind mit solchen Abbildungen versehen, die nicht etwa die Konstruktionsskizzen ersetzen, sondern als Prinzip- oder Erläuterungsskizzen dienen. Auf diese Weise wird die größtmögliche Ersparnis an Zeit herbeigeführt. So dürfen die neuen Leitfäden, die von bewährten und erfahrenen Kräften und mit sorgfältiger Berücksichtigung des berechtigten Kerns der modernen Reform- und Reorganisationsbestrebungen verfaßt sind, als ein wesentlicher Fortschritt auf dem Gebiete der Unterrichtsverteilung an den bautechnischen Gewerbeschulen angesehen werden und eine hervorzuhebende Bereicherung der Fachliteratur bilden. Die Darstellung ist knapp und präzise. Der trotz würdiger Ausstattung mäßige Preis macht sie zum Ersatz der als Manuskript gedruckten „Lehrhefte“ geeignet. In der vorliegenden „Bautechnischen Physik“ ist auf etwaige Vorkenntnisse keine Rücksicht genommen, weil auf solche nicht allgemein gerechnet werden kann. Um den verschiedenen hohen Anforderungen des Hoch- und Tiefbauunterrichtes gerecht zu werden, sind einige Abschnitte, die nach Ansicht des Verfassers dem Tiefbauunterricht zufallen, eingehender behandelt und äußerlich von dem übrigen Text durch besonderen Druck unterschieden. Durch verschiedene Lettern ist versucht, den Text in einer solchen Form zu bieten, der erfahrungsgemäß dem Schüler das Lernen erleichtert. Das, was als fester Wissenskern gedächtnismäßig festgehalten werden soll, ist durch großen Druck, in den Gesetzen durch gesperrten und fetten Druck hervorgehoben und von dem weniger Wichtigen, den Versuchen, Vergleichen und Hinweisen auf verwandte Erscheinungen unterschieden. Dem gleichen Zweck dienen zahlreiche erläuternde Figuren, welche die Versuchsanordnungen, das Wesen der Apparate und die an ihnen beobachteten Erscheinungen wiedergeben. Daß dem Versuche im Naturlehrunterrichte ein breiter Raum zugewiesen, ist nicht allein durch den Lehrplan bedingt, sondern auch eine Forderung

moderner Unterrichtsweise. Ihr trägt auch der Leitfaden gebührend Rechnung, indem das Experiment zum Ausgangspunkt der Betrachtungen gewählt wurde, ohne doch dabei die Freiheit des Lehrenden in der Ausführung der Versuche, noch seine methodische Verwertung zu beschränken. Ein zweites hier anzureihendes Werk ist:

**12.314 Der Wasserbau.** Leitfaden für den Unterricht an Baugewerkschulen usw. Von F. Fresco, Regierungsbaumeister und Oberlehrer. 95 Seiten (24 cm × 16 cm). Leipzig und Berlin 1908, B. G. Teubner. (Preis geb. M 2.)

Der vorliegende Leitfaden soll dazu dienen, dem schaffenden Ingenieur ein brauchbares Hilfspersonal heranzuziehen. Teil I behandelt in vier Abschnitten: Allgemeine Eigenschaften der Flüsse, die Angaben des Flußbaues außerhalb des Flut- und Ebbegebietes, die Anlage von Fluß- und Seehäfen sowie gesetzliche Bestimmungen. Teil II behandelt die Flußkanalisierung, Schiffsfahrtskanäle und das Meliorationswesen.

Vz. Pollack

**12.109 Hilfsbuch für den Luftschiff- und Flugmaschinenbau.** Eine übersichtliche Darstellung der verschiedenen Konstruktionen sowie Anleitung zur Berechnung der Leistungen und des Wirkungsgrades von Luftschiffen, Flugmaschinen aller Art und von Treibschrauben, nebst einem Anhang: Die Mechanik des Gleitbootes. Von Dr. R. Wegner v. Dallwitz, Physiker und Dipl.-Ingenieur. 142 Seiten (25 × 17 cm) mit 44 Abbildungen. Rostock i. M. 1909, C. J. E. Volckmann Nachfolger (E. Wette).

Das vorliegende Buch gibt in seinem ersten Teil eine kurze Übersicht über die verschiedenen Luftschiffsysteme. Bei der Behandlung der Motorballons beschränkt sich der Verfasser auf die deutschen Ausführungen, widmet hingegen einem wohl phantastischen Projekt, dem Kommet-Luftschiff, einen längeren Absatz. Die Kapitel über die anderen Systeme sind übersichtlich und leicht verständlich geschrieben. Im zweiten Teil werden die „wichtigen Elemente des Luftfahrzeugbaues“ behandelt. Wir finden hier eine Zusammenstellung zahlreicher Luftschiffmotorensysteme, mit Erörterungen der bei derartigen Motoren zu beobachtenden Konstruktionsprinzipien und zahlreichen Angaben über verschiedene Motorentypen. Es folgen einige Kapitel, welche die Berechnung des Auftriebes der Ballons, des Inhaltes der Ballonets und der Propulsionskraft der Motorballons betreffen. Bei der Berechnung der Tragflächen eines Gleitfliegers geht der Verfasser jedoch von ziemlich gewagten Grundlagen aus und kommt daher auch zu wohl unwahrscheinlichen Resultaten. So berechnet er in einem Beispiel (Seite 82) den Winkel der Flächensehne mit der Flugrichtung mit 22°, welcher Wert wohl zu hoch ist. Weiters wird die Änderung des Wirkungsgrades der Gleitflieger infolge der sekundären Widerstände bei Änderung der Geschwindigkeit und Tragflächengröße nicht berücksichtigt. Die Beziehungen, welche sich dabei bezüglich dieser Flugapparate bei Änderung der Geschwindigkeit und Tragflächengröße ergeben, entsprechen daher nicht der Wirklichkeit, wo die sekundären Widerstände entscheidenden Einfluß haben. Dasselbe gilt für die Berechnung der Schrauben. Das Buch wird solchen, welche sich über dieses Gebiet orientieren wollen, eine leicht verständliche Einführung bieten und zeichnen sich manche Kapitel durch die klare und gebundene Ausdrucksweise aus.

Dr. Artur Boltzmann

**11.964 Hochdruck-Kompressoren.** Von Dpl. Ing. Hans Hirschlauff. 76 Seiten (19 × 13 cm) mit 44 Abbildungen. Weimar 1908, Karl Steinert (Preis brosch. M 1.60).

Die in raschem Anwachsen begriffene Verwendung hochkomprimierter und verflüssigter Gase nicht nur in Technik und Industrie, sondern auch auf verschiedenen anderen Gebieten des modernen Kulturlebens hat das Interesse für die zur Kompression der Gase dienenden Maschinen in den letzten Jahren wesentlich erhöht und in ihrer Folge auch zu einer verhältnismäßig hohen Entwicklung dieses Gebietes der Maschinenbaues geführt. Aber nicht bloß in den Kreisen der Fachleute wurde dieses Interesse wachgerufen, auch der Laie empfindet vielfach das Bedürfnis, sich über die Mittel und Wege näher zu orientieren, die die moderne Technik gefunden hat, um tiefe Temperaturen in Verbindung mit hohen Drücken zu erzeugen und in Anwendung dieser Mittel jenes Ziel zu erreichen, dem von so vielen Gelehrten und Forschern durch lange Zeit hindurch mit dem Aufgebote allen Scharfsinnes zugestrebt wurde, nämlich die Verflüssigung auch der sogenannten permanenten Gase. Der Verfasser der vorliegenden Broschüre hat es unternommen, in derselben über die Hochdruckkompressoren, denen bei der Verdichtung und Verflüssigung von Gasen eine sehr wichtige Rolle zukommt, einen gedrängten Überblick zu geben, und kommt damit hauptsächlich jenem Interesse entgegen, das sich außerhalb der engeren Fachkreise geltend macht, indem er den behandelten Stoff lediglich in einer beschreibenden Darstellung vorführt, ohne sich auf theoretische Erörterungen mehr einzulassen, als es für das Verständnis des Zweckes und der Wirkungsweise der Kompressoren unbedingt notwendig ist. Der Fachmann wird in dieser Broschüre wohl wenig neues finden und auch aus den Abbildungen wenig Anregungen schöpfen können, da diese die vorgeführten Maschinen vorwiegend nur in äußeren Ansichten veranschaulichen und über den ganzen Aufbau nicht jenen Aufschluß geben, den derjenige braucht, der sich mit der Konstruktion von Kompressoren, sei es als praktischer Ingenieur oder als Studierender, näher zu befassen hat. Für jene aber, denen es sich bloß darum handelt, in das Wesen der Hochdruckkompressoren aus dem Gesichtspunkte des allgemeinen Interesses einigen Überblick zu erhalten, wird die Broschüre Hirschlauffs



immerhin einen zweckdienlichen Behelf bilden können, weil sie den Stoff in einer mehr erzählenden als wissenschaftlich-untersuchenden Methode vorführt, und weil gerade dieser Methode von den Laien in der Regel der Vorzug gegeben wird; in diesem Sinne kann auch dieses Werk weiteren Kreisen zur Beachtung empfohlen werden. *Kunze*

**10.753 Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften.** Band IV/21: Theorie der hydraulischen Motoren und Pumpen. Von M. Grubler in Dresden. Band IV/22: Theorie des Schiffes. Von A. Kriloff in St. Petersburg (mit einem Anhang: Hydrodynamik des Schiffes von C. H. Müller in Göttingen). 120 Seiten (25×17 cm). Leipzig 1908, B. G. Teubner.

Die im Auftrage der Akademien der Wissenschaften zu Göttingen, Leipzig, München und Wien unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen herausgegebene Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften mit Einschluß ihrer Anwendungen verfolgt bekanntlich den Zweck, in knapper, zu rascher Orientierung geeigneter Form, aber mit möglicher Vollständigkeit eine Gesamtdarstellung dieser Wissenschaften nach ihrem gegenwärtigen Inhalte an gesicherten Resultaten zu geben und zugleich durch sorgfältige Literaturangaben die geschichtliche Entwicklung der mathematischen Methoden seit dem Beginne des 19. Jahrhunderts nachzuweisen. Sie beschränkt sich dabei jedoch nicht auf die sogenannte reine Mathematik, sondern berücksichtigt auch deren Anwendungen auf Mechanik und Physik, Astronomie und Geodäsie sowie auf die verschiedenen Zweige der Technik und anderer Gebiete, und zwar in dem Sinne, daß sie einerseits den Mathematiker darüber orientiert, welche Fragen diese Anwendungen an ihn stellen, andererseits den Astronomen, Physiker und Techniker darüber, welche Antwort die Mathematik auf diese Fragen gibt. Dieses dem Gesamtwerke vorgezeichnete Ziel kennzeichnet auch schon das Wesen des vorliegenden Heftes als einer enzyklopädischen Abhandlung über die beiden im Titel näher angegebenen Fachgebiete und läßt ein näheres Eingehen auf den technischen Inhalt an dieser Stelle entbehrlich erscheinen; es sei nur erwähnt, daß im ersten Teile des Buches nach den Grundbegriffen und theoretischen Grundlagen der hydraulischen Motoren speziell die Wasserräder, die Turbinen, die Kolben-, Zentrifugal- und Saugstrahlpumpen sowie die hydraulischen Widder in der dem ganzen Werke zugrundeliegenden Methode behandelt werden, während der zweite Teil die Hauptprobleme der Theorie des Schiffes, namentlich die Schwimmfähigkeit, die Stabilität, die Schwingungen, die Drehung und die Vibrationen zum Gegenstand hat; im Anhang endlich wird der Schiffswiderstand und die Schiffspropulsion besprochen. Die Darstellung selbst gibt ein gutes und übersichtliches Bild von der Anwendung der Mathematik auf den behandelten technischen Gebieten, ohne sich zu sehr in Einzelheiten zu verlieren, und entspricht in überaus zweckdienlicher Weise jenen Forderungen, die an ein gutes enzyklopädisches Werk gestellt werden müssen. Als besonders wertvoll sind die zahlreichen Literaturangaben hervorzuheben, die nicht bloß auf eine Zusammenstellung der wichtigsten einschlägigen Werke, Zeitschriften und dergl. beschränkt, sondern auch auf zahlreiche Stellen des Textes selbst ausgedehnt sind und in enger Bezeichnung die Quellen angeben, aus denen nähere Angaben über die betreffende Frage geschöpft werden können. *Kz.*

**12.108 Handbuch der praktischen Hygiene und Unfallverhütung in Industrie, Gewerbe und Bergbau.** Von Viktor Steiner, Herausgeber und Chefredakteur der „Zeitschrift für Gewerbe-Hygiene“. I. Band mit 301 in den Text gedruckten Illustrationen. Wien, Selbstverlag (Preis K 12).

Vor 16 Jahren gründete der Verfasser in Wien die „Zeitschrift für Gewerbe-Hygiene und Unfallverhütung“. Diese Zeitschrift ist heute noch allendastehend und erfreut sich mit Recht einer großen Verbreitung. Die reichen Erfahrungen, welche der Herausgeber dieser Zeitschrift durch die vielen Jahre machte, veranlaßten ihn, ein Werk über praktische Hygiene herauszugeben, ein Werk, welches in möglichst kurzer Form alles Notwendige bringt. Der erste Teil enthält ins Einzelne gehende Abhandlungen über: Dampfkessel, Motoren, Transmissionen, Transportwesen, Brandtechnisches, ferner über Luftverbesserung, Heizung, Beleuchtung und Gesundheitsschutz für Arbeiter in allen seinen Beziehungen. Der zweite Teil des ersten Bandes ist der Erörterung der speziellen Verhältnisse der einzelnen Industrien gewidmet und umfaßt die Industrie in Erden, Metallgewinnung und -Verarbeitung, die Holzindustrie, die Textil- und Bekleidungsindustrie, die Industrie der Nahrungs- und Genußmittel. Ferner die chemische Industrie, die Elektrotechnik, die Papiererzeugung und -Verarbeitung, die Lederindustrie, die Gummiwaren-, Wachstuch- und Linoleumerzeugung. Daß dieser weitgehende, umfassende Stoff in dem Rahmen von 19 Druckbogen abgehandelt werden konnte, zeigt von der kurzen prägnanten Art der Darstellung. Zahlreiche Abbildungen und recht gute Figurentafeln tragen wesentlich dazu bei, den Text rasch faßlich zu machen. Das vorliegende Buch ist sonach ein Sammelwerk von in der Praxis gewonnenen Erfahrungen auf dem Gebiete des praktischen Arbeiterschutzes und kann als unentbehrliches Nachschlagewerk für Fabriks- und Werksbesitzer, Amtsärzte, technische und gewerbliche Lehranstalten und für alle, welche sich für Hygiene und Unfallverhütung interessieren, bestens empfohlen werden. *J.*

## Eingelangte Bücher.

(\* Spende des Verfassers)

**12.361 Josef Wesselys Berufsbiographie.** Ein Ausschnitt aus der Geschichte des Forstwesens Österreich-Ungarns. Von K. Petraschek. 8°. 319 S. m. 4 Taf. Wien 1908, Frick (K 6).

**12.362 Die Gasmachine.** Berechnung, Untersuchung und Ausführung der mit gasförmigen und flüssigen Brennstoffen betriebenen Explosions- und Verbrennungskraftmaschinen. Von A. v. Ihering. 8°. 416 S. m. 133 Abb. 3. Aufl. Leipzig 1907, Engelmann (M 18).

**12.363 Kalender für Betriebsbeamte elektrischer Bahnen für 1909.** Von A. Ertel. 8°. 240 S. m. 132 Abb. Wien 1909, Selbstverlag (M 150).

**12.364 Betonpfähle Patent Strauß.** Ein neueres Gründungsverfahren. Von W. Gehler. 8°. 44 S. m. 63 Abb. u. 16 Taf. Berlin 1909, Ernst & Sohn (M 3).

**12.365 Der Teltowkanal erbaut 1901—1906.** I Blatt.

**\*12.366 Über die Pflege der Hydrographie in Österreich.** Von R. Brauer. 8°. 6 S. Leipzig 1905, Selbstverlag.

**\*12.367 Der hydrographische Dienst in Österreich.** Von R. Brauer. 8°. 7 S. Leipzig, Selbstverlag.

**\*12.368 Die Rolle des Forstwesens in der Wirtschaft und Technik.** Von Dr. J. Marchet. 8°. 20 S. Wien 1908, Selbstverlag.

**\*12.369 Alte und neue Kupolofenbeschickung.** Von Th. Ehrhard. 8°. 8 S. m. 4 Abb. Düsseldorf 1909, Selbstverlag.

**\*12.370 Österreichischer Betonverein.** Diskussion über jene wichtigen Bestimmungen des Erlasses des k. k. Ministerium des Innern vom 15. November 1907, betitelt: „Vorschriften über die Herstellung von Tragwerken aus Stampfbeton oder Betoneisen bei Hochbauten“, deren Klarstellung oder Abänderung notwendig ist. Eingeleitet von Dr. Ing. F. Edler v. Emperger. 8°. 94 S. m. Abb. Wien 1909, Lehmann & Wentzel (K 180).

**12.371 Neuere Kraftanlagen.** Von E. Josse. 8°. 107 S. m. 55 Abb. München 1908, Oldenbourg (M 4).

**12.372 Die Portlandzementfabrik, ihr Bau und Betrieb.** Von H. Weidner. 8°. 226 S. m. 27 Abb. Berlin 1909, Tonindustrie-Ztg. (M 10).

**12.373 Der Eisenbeton.** Formeln und Tabellen zum Gebrauch für die Berechnung von Eisenbeton-Bauausführungen. Von E. Turley. 8°. 136 S. Berlin 1909, Tonindustrie-Ztg. (M 3).

**\*12.374 Die Fachwerkträger ohne Diagonalen oder Schrägen.** Russisch. Von J. Podolsky. 8°. 269 S. m. 140 Abb. Moskau 1909, Selbstverlag.

**12.375 Motor-Flugapparate.** Von A. Vorreiter. 8°. 134 S. m. 49 Abb. Berlin 1909, Schmidt & Comp. (M 280).

**12.376 Der praktische Flugschiffer.** Von Dr. R. Wegner v. Dallwitz. 8°. 78 S. m. 37 Abb. Rostock i. M. 1909, Volekmann (M 2).

**12.377 Die Fachbildegetriebe am mechanischen Webstuhle.** Von S. Edelstein. 8°. 151 S. m. 59 Abb. Wien 1909, Deuticke (K 720).

**\*12.378 Skizzen über die Entwicklung des Ingenieurwesens unter der 60-jährigen Regierung Kaiser Franz Josef I. 1848—1898.** Von Dr. F. Steiner. 8°. 16 S. Prag 1908, Deutscher Polytechnischer Verein.

**\*12.379 Das Kraftwerk Castelnovo-Valdarno der „Società Mineraria ed Elettrica del Valdarno“.** 4°. 36 S. m. Abb. Zürich 1908, Oerlikon.

**\*12.380 Die elektrische Traktion mit Einphasen-Wechselstrom auf der Linie Seebach—Wettingen.** Von H. Studer. 4°. 71 S. m. Abb. Zürich 1908, Schweizerische Bauzeitung.

**12.381 Die Schweizerische Baukunst.** Offizielles Organ des Bundes Schweizerischer Architekten. Monatl. Zürich, Ab 1909.

**\*12.382 Das Gräfin Franziska Andrassy'sche christliche Knaben-Waisenhaus im XIX. Bezirke von Wien.** 4°. 8 S. m. 13 Taf. Wien 1908.

**\*12.383 Das Schloß Mirabell in Salzburg.** Von F. Drobny. 8°. 15 S. m. 13 Abb. Heidelberg 1909, Winter.

**\*12.384 Über staubfreie Makadam-Straßen im Kurorte Karlsbad.** Von Ing. Dr. F. Bernhard. 8°. 18 S. Karlsbad 1908, Stadtgemeinde.

**\*12.385 Bau- und Betrieb von Badeanstalten in Kurorten.** Von F. Drobny. 8°. 26 S. m. 14 Abb. Karlsbad 1908, Stadtgemeinde.

**\*12.386 Die Straßenwirtschaft in Kurorten.** Von F. Drobny. 8°. 16 S. m. 5 Abb. Karlsbad 1908, Stadtgemeinde.

**\*12.387 Über Denkmalpflege.** Von F. Drobny. 8°. 20 S. Wien 1907, Selbstverlag.

**12.388 Die Schiffschraube und ihre Wirkung auf das Wasser.** Von O. Flamm. 8°. 23 S. m. 31 Taf. München 1909, Oldenbourg (M 10).

**12.389 Grundriß der allgemeinen Wirtschaftslehre.** Von G. Schmoller. 8°. 2 Bände, Leipzig 1904.

## Personalnachrichten.

Der Kaiser hat gestattet, daß Ober-Baurat Ing. Gustav Bozděch, Strombaudirektor der niederösterreichischen Donauregulierungskommission das Kommandeurkreuz des königlich italienischen Ordens der Krone von Italien und Ober-Ingenieur Ing. Gottfried Borkowetz den königlich preussischen Roten Adler-Orden annehmen und tragen dürfen.

† August Elbogen, k. u. k. Oberst (Mitglied seit 1887), ist am 30. v. M. nach kurzem schweren Leiden im 50. Lebensjahre in Wien gestorben.



# ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

Nr. 25

Wien, Freitag den 18. Juni 1909

LXI. Jahrgang

**INHALT:** Bremsresultate einer Kesselturbine von 300 PS. Von Karl Gottwein. — Der Bau des Simplontunnels. Von Ing. Dr. Konrad Pressel (Fortsetzung). — Erweiterung der Wasserwerke der Stadt Posen. Von Ing. E. Rudoll. — *Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.* Maschinenbau. Hochbau. — *Fachgruppenberichte.* Elektrotechnik. Chemie. — *Patentbericht.* — *Zeitschriftenschau.* — *Bücherschau.* — *Eingelange Bücher.* — *Briefe an die Schriftleitung.* — *Personalnachrichten.*

Alle Rechte vorbehalten

## Bremsresultate einer Kesselturbine von 300 PS, gebaut von der Leobersdorfer Maschinenfabriks-Aktien-Gesellschaft

Von Karl Gottwein, Ingenieur, Leobersdorf.

Bei der Ausnützung von Wasserkraften kann hinsichtlich des Gefälles, der Wassermenge und der Schwankungen des Unterwasser-Spiegels zumeist sowohl der Einbau einer vertikalen als auch einer horizontalen Francis-Turbine in Betracht kommen. Häufig ist es erwünscht, die Turbinenwelle direkt mit bestehenden horizontalen Hauptantriebswellen oder mit Vorgelegswellen zu kuppeln. Für solche Fälle kommen mit Vorteil Turbinen mit horizontaler Welle zur Verwendung, deren Anpassungsfähigkeit an die Tourenzahl der vorhandenen Antriebswellen eine ziemlich große ist, da zur Ausnützung der Wasserkraft sowohl eine

einfache als auch eine Zwillings- oder Drillingsturbine usw. verwendet werden kann. Hingegen erfordert die vertikale Bauart die unvermeidlichen Kegelräder, welche den Wirkungsgrad der Anlage herabsetzen.

Andererseits ist es möglich, mit der vertikalen Turbine im offenen Wasserschacht nahe an das Unterwasser heranzugehen und dadurch die Rohrreibungsverluste zu verringern, während bei einer horizontalen Turbine, deren Höhenlage durch den bestehenden Antrieb festgelegt ist, unter Umständen ein langes Saugrohr erforderlich wird. Dieses bedingt sorgfältige Herstellung, da sonst das Vakuum

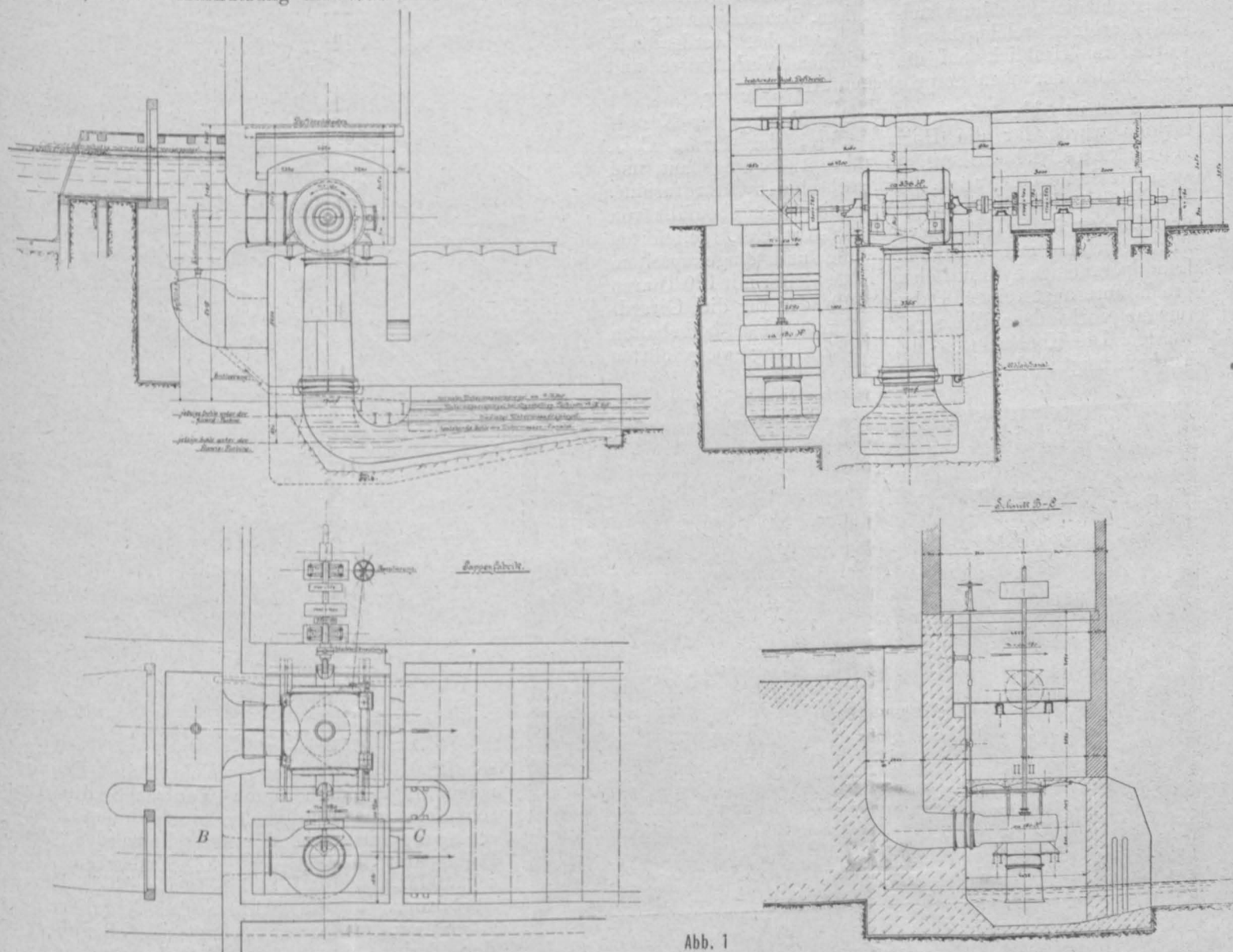


Abb. 1



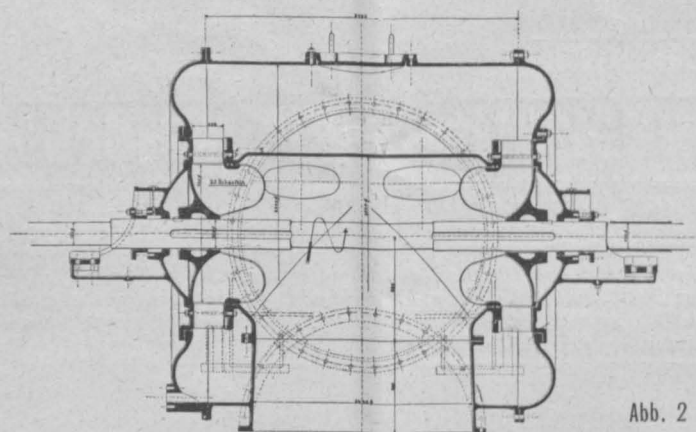


Abb. 2

hinter dem Laufrad gefährdet und so der Laufradüberdruck verkleinert wird. Ist nun noch mit dem Druckgefälle bis an die praktisch kleinste Grenze gegangen worden, d. h. soweit, daß noch keine Trichterbildung im Oberwasserspiegel entsteht, so ergeben sich verhältnismäßig kleine Geschwindigkeiten durch das lange Saugrohr. Dadurch liegt aber bei kleinen Beaufschlagungen die Möglichkeit vor, daß die aus dem Wasser sich ausscheidenden oder durch Undichtheiten in das Saugrohr gelangenden Luftteilchen Zeit finden, sich zu vereinigen und so das Vakuum zu beeinträchtigen. In derartigen Fällen, wo die Anordnung der Anlage keine besonders günstige Wasserführung zuläßt, ist daher einer sachgemäßen Herstellung entsprechende Beachtung zu schenken. Die Anordnung der Kesselturbine, welche hier kurz besprochen werden soll, wurde im Hinblick auf die örtlichen Verhältnisse und Rücksichten der oben besprochenen Art gewählt.

Die in Abb. 1 dargestellte Ausführung der Kesselturbine wurde für die Holzschleiferei der Firma C. J. Merckens, Schwertberg, im Jahre 1906 eingebaut, und zwar an Stelle einer alten, auszuwechselnden Girardturbine. Die Kesselturbine hat zusammen mit einer ebenfalls von der Leobersdorfer Maschinenfabriks-Akt.-Ges. gelieferten Francisturbine mit vertikaler Welle und eingekapseltem Leitapparat einen hydraulischen Holzschleifer mit 180 Touren pro Minute anzutreiben. Dabei sollte der für die Girardturbine vorhandene Wassereinlauf möglichst beibehalten werden. Die Konstruktion der als Zwilling ausgeführten Turbine zeigt Abb. 2.

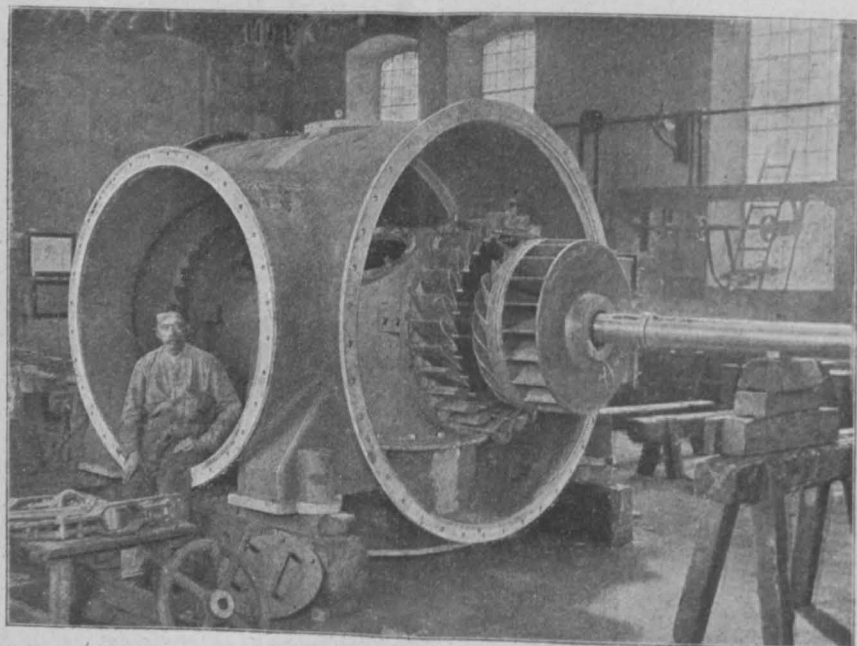
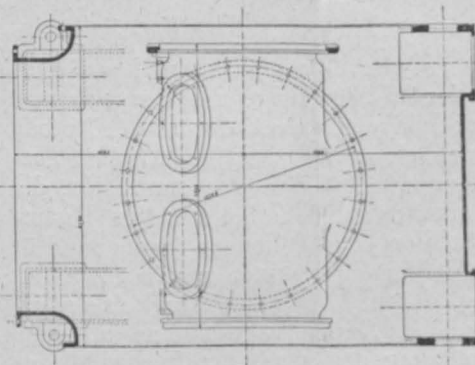
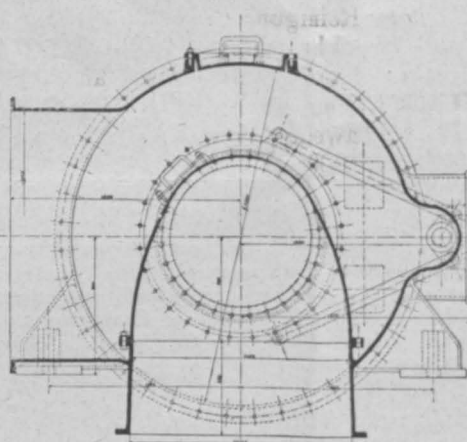


Abb. 3



Dieselbe war normal zu bemessen für eine Wassermenge

$$Q = 4000 \text{ l/Sek.}$$

und ein Gefälle

$$H = 8.2 \text{ m}$$

(2.2 m Druckgefälle, 6 m Sauggefälle), eine Tourenzahl

$$n = 180 \text{ pro Min.}$$

Als maximale Leistung, gab die liefernde Firma 336 PS an, gemessen an der freien Turbinenwelle.

Der kurze konische Einlaufstutzen hat 1700 mm mittleren Durchmesser und ist an den Druckkessel (Abb. 3), der 2200 mm mittleren Durchmesser besitzt, angeflanscht. In dem Druckkessel eingebaut sitzt der gemein-

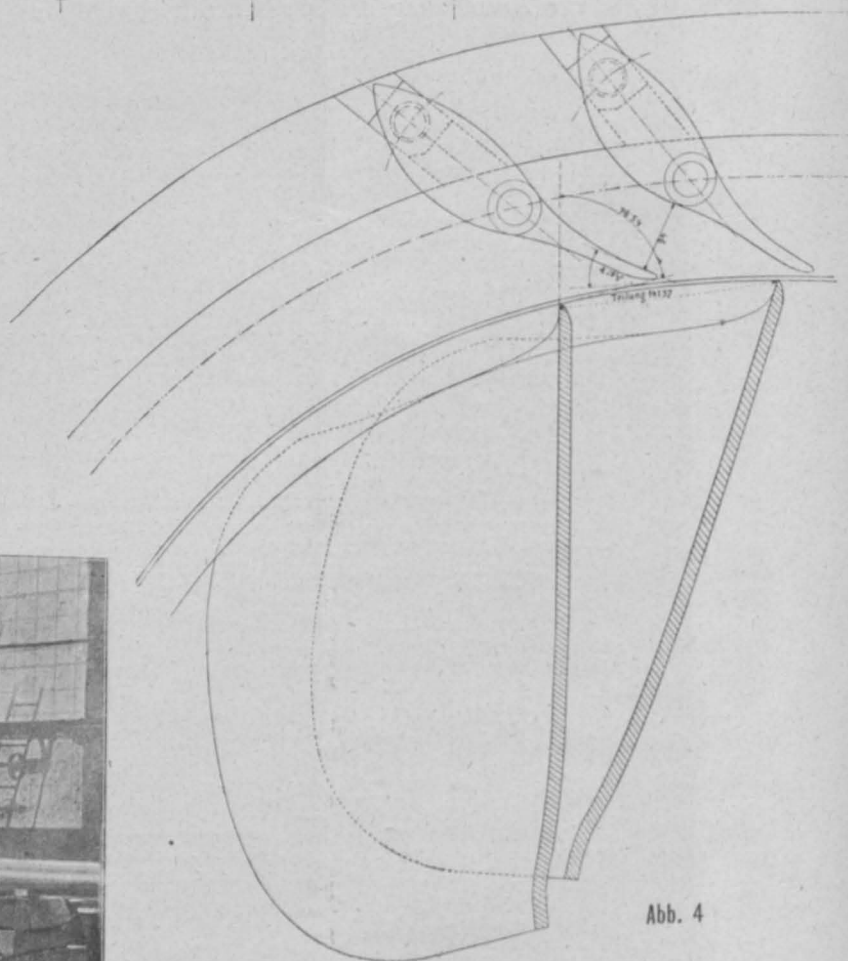


Abb. 4

schaftliche Saugstutzen, welcher die Regulier-  
ringe trägt, durch deren Verdrehen die Leit-  
schaufeln gleichzeitig, der wechselnden Beauf-  
schlagung entsprechend, eingestellt werden. Jeder  
Leitapparat besteht aus 28 Finschen Dreh-  
schaufeln, die mittels Stahlbolzen und Gleitbacken  
aus Bronze in die Schlitz des Regulier-  
ringes eingreifen; und zwar erfolgt die Regulierung  
der Turbine durch ein Zwischengetriebe von



Hand aus. Zum Zweck der Reinigung der Leit- und Laufradschaufeln sind am Druckkessel und Saugstutzen Einsteigeöffnungen angebracht. Die Abschlußdeckel an den Stirnseiten des Druckkessels tragen die Konsolen für die Ringschmierlager der Turbinenwelle. Die amerikanisch geschaufelten Laufräder haben 900 mm Durchmesser; sie

$$\text{laufen mit der spezifischen Drehzahl } n_s = \frac{n \cdot \sqrt{N}}{H \sqrt{H}} = \frac{180 \sqrt{336}}{8.2 \sqrt{8.2}} = 238, \text{ pro Laufrad} = \frac{2.5}{\sqrt{2}} = 168^*).$$

Abb. 4 zeigt die Winkelverhältnisse von Leit- und Laufrad bei voller Beaufschlagung.

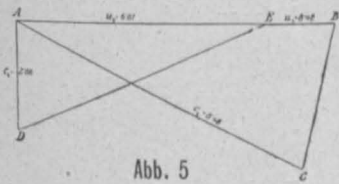


Abb. 5

Die Bremsung der Turbine wurde gemeinschaftlich durchgeführt von dem technischen Sachverständigen des Bestellers Dr. Dr. Ing. R. Camerer, Professor an der Technischen Hochschule München, mit den beiden Assistenten Mühlischlegl und Leicher. Seitens der Leobersdorfer Maschinenfabriks-Akt.-Ges. waren beteiligt Ing. Gunhold und der Verfasser.

Als Wirkungsgrade an der freien Turbinenwelle waren garantiert:

bei voller Beaufschlagung	77 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
" 3/4	79 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
" 1/2	75 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

der jeweilig vorhandenen, absoluten Wasserkraft.

Die hydraulischen Verhältnisse ergeben sich aus Abb. 6 zusammen mit dem Diagramm Abb. 5, das wohl an und für sich verständlich ist. Der absolute Wasserdruk vor dem Eintritte in das Laufrad ist (nach Abb. 6)

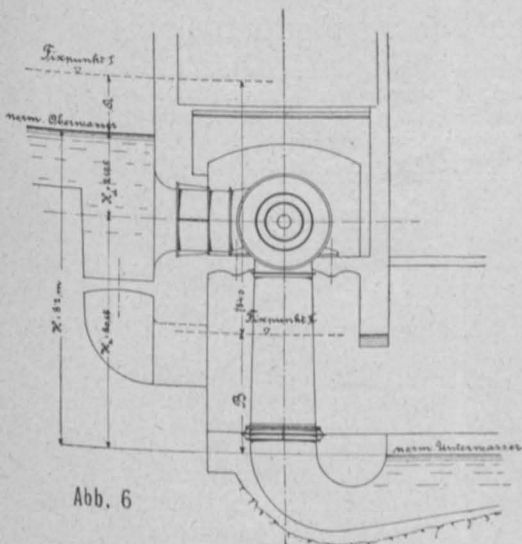


Abb. 6

$$h_1 = H_d + p - \frac{c_1^2}{2g} - H_w,$$

wobei  $H_w \cong 0.07 H$  gesetzt sei und für die Reibungswiderstände auf dem Weg  $H_d$  verbraucht wird.  $p$  ist der atmosphärische Druck,  $\frac{c_1^2}{2g}$  folgt aus dem Diagramm. Es ergibt sich angenähert:

$$\frac{c_1^2}{2g} = 3.6 \text{ m},$$

$$\text{damit } h_1 = 8.0 \text{ m}.$$

Der Druck im Spalt ist also bei allen Beaufschlagungen geringer als der atmosphärische Druck.

Bei der Durchführung des Versuches zeigte es sich, daß bei kleineren Beaufschlagungen am Saugrohraustritt zahlreiche kleine Luftbläschen aufstiegen, die bei dem geringen absoluten Druck vor dem Laufrad und der kleinen Geschwindigkeit im Saugrohr sich ausscheiden konnten,

eine Erscheinung, die keinen Nachteil mit sich brachte und bei Vollbeaufschlagung ganz zurücktrat.

Der von der Leobersdorfer Maschinenfabrik zur Verfügung gestellte Bremszaum, ein normaler Pronyscher Zaum, mit einer Bremscheibe von 1700 mm Durchmesser und 350 mm Breite war auf die mittels Scheibenkupplung verlängerte Turbinenwelle (Haupttransmissionswelle) aufgekelt. Die Anordnung des Bremszaumes ist in Abb. 7 ersichtlich.

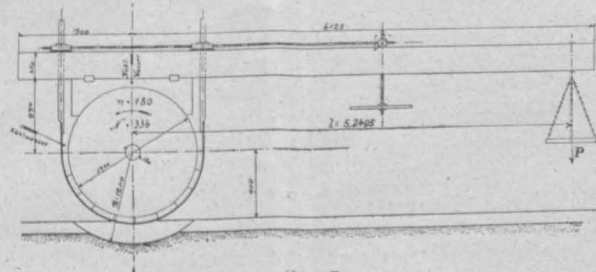


Abb. 7

Als mittlere Bremshebellänge ergab sich durch die Messung zu Anfang und zu Ende des Versuches  $l = 5.2495 \text{ m}$ .

Die Austarierung des Bremshebels erfolgte ebenfalls sowohl zu Beginn als auch zu Ende des Versuches und lieferte beidemals dasselbe Targiergewicht. Die gebremste Leistung der Turbine in PS ist

$$N_g = P \cdot \frac{2\pi l n}{60 \times 75} = 0.007329 P \cdot n,$$

wobei  $P$  der Druck des Bremshebels auf die Wage.

Die Nutzleistung beträgt

$$N_n = N_g + N_r,$$

wobei  $N_r$  die Leistung ist, welche die Turbine aufzuwenden hat für die mit derselben noch gekuppelten umlaufenden Massen, die in den Lagern usw. Reibung erzeugen.

Das jeweilige Gefälle der Turbine wurde in üblicher Weise unter Zuhilfenahme zweier Fixpunkte I und II bestimmt, so daß sich nach Abb. 6 das jeweilige Gefälle zu

$$H = 7540 + B - A$$

ergab.

Die Bremsergebnisse, welche durch vorgenannte Beobachter ermittelt wurden, stimmten gut miteinander überein.

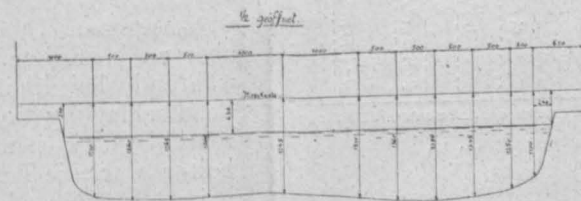


Abb. 8

Die Wassermessungen erfolgten im Unterwassergraben, etwa 50 m vom Ausguß der Turbine entfernt, bei den Indikatorstellungen offen, 3/4 und 1/2. Den Meßquerschnitt bei Indikatorstellung 1/2 zeigt Abb. 8. Die Versuche wurden bei guten Beharrungszuständen durchgeführt und ergaben folgende Resultate:

I. Indikator 1/2 geöffnet:

Mittleres Gefälle 8.430 m,

Wassermenge  $Q = 2.590 \text{ m}^3/\text{Sek.}$ ,

$P = 170 \text{ kg}$  Bremshebeldruck,

$n = 180$  Touren pro Minute,

daher effektive Leistung

$$N_g = 0.007329 \cdot P \cdot n = 224.2 \text{ PS},$$

\*) Vergl. Taschenbuch der Starkstromtechnik S. 274.



ferner absolute Leistung

$$N_a = \frac{1000 \cdot 8.430 \cdot 2.590}{75} = 291.1 \text{ PS,}$$

somit Wirkungsgrad der Turbine

$$\eta' = \frac{N_g}{N_a} = \frac{224.2}{291.2} = 0.77,$$

wobei vorerst von den der Turbine noch gut zu schreibenden Reibungsverlusten in den Lagern usw. abgesehen ist.

II. Indikator  $\frac{3}{4}$  geöffnet:

Mittleres Gefälle  $H = 8.320 \text{ m,}$

Wassermenge  $Q = 3.40 \text{ m}^3/\text{Sek.},$

$P = 240 \text{ kg}$  Bremshebeldruck,

$n = 180$  Touren pro Minute,

daher effektive Leistung

$$N_g = 0.007329 \cdot 240 \cdot 180 = 316.6 \text{ PS,}$$

ferner

$$N_a = \frac{1000 \cdot 3.4 \cdot 8.320}{75} = 377.2 \text{ PS,}$$

somit

$$\eta' = \frac{316.6}{377.2} = 0.839.$$

III. Indikator ganz geöffnet:

Mittleres Gefälle  $H = 8.276 \text{ m,}$

Wassermenge  $Q = 4.180 \text{ m}^3/\text{Sek.},$

$P = 280 \text{ kg}$  Bremshebeldruck,

$n = 176$  Touren pro Minute,

daher effektive Leistung

$$N_g = 0.007329 \cdot 280 \cdot 176 = 361.1 \text{ PS,}$$

ferner

$$N_a = \frac{1000 \cdot 8.276 \cdot 4.180}{75} = 461.2 \text{ PS}$$

und

$$\eta' = \frac{361.1}{461.2} = 0.783.$$

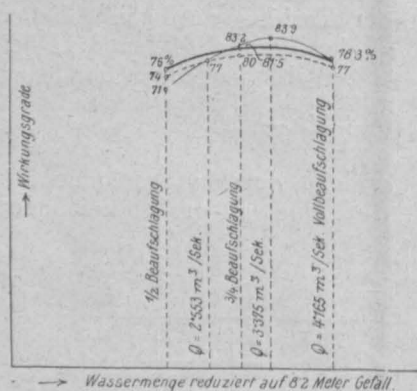


Abb. 9

gung mitunter ein wenig rascher als normal lief, so daß sie dementsprechend auch weniger Wasser schluckte. Während somit der Wirkungsgrad bei kleinerer Beaufschlagung als richtig angesehen werden kann, dürfte er bei den größeren Beaufschlagungen etwas zu groß gemessen sein.

Setzt man daher nach dem Vorschlage von Professor Camerer für die beiden größeren Beaufschlagungen statt der gefundenen Werte von 78.30%, bzw. 83.20% etwas kleinere in das Diagramm der Wirkungsgrade ein, etwa 77.0%, bzw. 80.0%, so bekommt man die gestrichelte Kurve für den Wirkungsgrad, die bei  $\frac{1}{2}$  Beaufschlagung noch 74.0% aufweist und die der Wirklichkeit ziemlich nahe stehen dürfte.

Schließlich sind noch die Reibungsverluste der Lager usw. zu berücksichtigen, die naturgemäß bei kleiner Beauf-

Nebensiehende Abb. 9 zeigt die auf 8.2 m reduzierte Kurve der Wirkungsgrade für die ermittelten Beaufschlagungen in der schwach ausgezogenen Linie. Ihre Verlängerung würde bei  $\frac{1}{2}$  Beaufschlagung nur 71.0% ergeben. Dazu ist aber zu bemerken, daß, während bei kleinerer Beaufschlagung die Tourenzahl gut konstant zu halten war, die Turbine bei größerer Beaufschla-

schlagung sich besonders bemerkbar machen und der Maschine noch gut zu rechnen sind.

Ist  $G$  das Gesamtgewicht der mit der freien Turbinenwelle noch umlaufenden oder die Lager belastenden Teile (Bremszaum, Riemenscheiben usw.),  $v$  die Umfangsgeschwindigkeit der Lagerzapfen (180 mm  $\Phi$ ),  $\mu$  der Lagerreibungskoeffizient = 0.05, so ist

$$N_r = \frac{\mu \cdot G \cdot v}{75}, \text{ wobei } v = 1.69 \text{ m}$$

$$\text{und } G = 5106 \text{ kg}$$

beträgt.

Für  $\mu = 0.05$  wird  $N_r = 5.75 \text{ PS.}$

Die Erhöhung der Wirkungsgrade ergibt sich dann durch Zuschlag von  $\frac{N_r}{N_a}$ , und man erhält in Abb. 9 die stark gezogene Kurve, und zwar ergibt sich

$$\begin{aligned} \text{bei } \frac{1}{2} \text{ Beaufschlagung } \left( \frac{1}{2} \text{ Wassermenge} \right) \eta &= 76.0\%, \\ \text{" } \frac{3}{4} \text{ " } \left( \frac{3}{4} \text{ " } \right) \eta &= 81.50\%, \\ \text{" } \frac{1}{1} \text{ " } \left( \text{ganze " } \right) \eta &= 78.0\%, \end{aligned}$$

Resultate, die für die vorliegenden Verhältnisse der Anlage als gut bezeichnet werden müssen, und welche die geleistete Garantie überschreiten, selbst wenn für  $\mu$  ein kleinerer Wert als 0.05 in Rechnung gesetzt wird.

Zu bemerken ist noch, daß die liefernde Firma auch mit anderen Turbinenausführungen mit Saugrohren bis zu 7 m, bei allerdings größeren Druckgefällen, als im vorliegenden Falle, gute Resultate erzielt hat.

## Der Bau des Simplontunnels.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 16. Jänner 1909 von Ing. Dr. Konrad Pressel, Professor der Technischen Hochschule zu München, vorm. auf der Südseite Ober-Ingenieur der Baugesellschaft für den Simplontunnel.

(Fortsetzung zu Nr. 24)

Zur Förderung von Kühlwasser in den Tunnel waren auf der Nordseite zwei Sulzersche Hochdruckzentrifugalpumpen bestimmt, welche je 80 l/Sek. Wasser von 22 Atm. zu liefern imstande waren. Die Pumpen konnten auch hintereinander geschaltet werden und so das Kühlwasser auf 44 Atm. pressen.

Auf die Kühleinrichtungen der Südseite werde ich später eingehen.

Zur Erzeugung von 80-atmosphärischer Preßluft für Luftlokomotiven, die hauptsächlich die Förderung auf den Arbeitsstrecken im Tunnel zu besorgen hatten, dienten mehrstufige Luftkompressoren, und zwar je ein zweistufiger Zwillingkompressor von Burkhardt und Weiss in Basel und ein dreistufiger Ingersollkompressor.

Zur Lüftung des Tunnels wurden auf jeder Seite zwei Zentrifugalventilatoren von 3.75 m Durchmesser, jeder unabhängig vom andern, aufgestellt. Jeder Ventilator war mit einer Radialpartialturbine mit innerer Beaufschlagung unmittelbar gekuppelt. Bei der höchsten zulässigen minutlichen Umdrehungszahl von 400 lieferte ein solcher Ventilator gegen Schluß der Arbeit, bei welchem die Luft in Stollen II einen Weg von rund 9300 m zurückzulegen hatte, 34 m<sup>3</sup>/Sek. Luft. Der Überdruck betrug dabei am Ventilator 31 cm Wassersäule. Die beiden Ventilatoren sind in einem besonderen Gebäude in der Nähe des Portals so eingebaut, daß man sie parallel oder hintereinander schalten kann. Durch ein System von Klappen in den Saug- und Druckkanälen ist es ermöglicht, nach Belieben in den einen oder anderen Tunnel zu blasen oder aus demselben zu saugen.

Während des Baues wurde nur im Stollen II eingeblasen, so daß die Frischluft ganz rein bis zum innersten Querschlag gelangte. Hier mischte sie sich mit dem Teilluftstrom, der von den beiden Vorörtern kam, und zog durch



die Arbeitstrecken von Vollaussbruch und Mauerung und durch den fertigen Tunnel ab.

Nur bei Absteckungen im Tunnel wurde die Strömungsrichtung umgekehrt zur Vermeidung von Kondensationen in den kälteren Tunnelstrecken, also zur Erzielung ganz durchsichtiger Luft im Tunnel. Dadurch wurden die Absteckungsarbeiten außerordentlich erleichtert.

Es hat sich während des Baues gezeigt, daß ein einziger Ventilator zur Lüftung der Arbeitsstellen vollkommen ausreichte, so daß der zweite als volle Reserve zur Verfügung stand.

Bis zur Fertigstellung der großen Wasserkraftanlage besorgten vorübergehend zwei kleinere Ventilatoren, welche ihren Antrieb von den Halblokomobilen erhielten, die Lüftung.

In den Maschinenhäusern waren ferner Dynamomaschinen aufgestellt, die den Strom lieferten zur elektrischen Beleuchtung der ganzen äußeren Baustellen, einschließlich vieler Wohnhäuser für Beamte und Arbeiter.

Der Tunnel war jedoch nicht elektrisch beleuchtet, und zwar aus guten Gründen.

Eine umfassende Werkstatt, eine förmliche Maschinenfabrik ermöglichte neben den ständigen Betriebsarbeiten selbst sehr umfangreiche Ausbesserungsarbeiten und Neuherstellungen, ein Umstand, der namentlich auf der vom Verkehr weit abgelegenen Südseite von großer Bedeutung war.

Ferner waren Steinbrecher und Sandmühlen vorhanden. Auf der Südseite waren letztere ständig in Betrieb, weil hier aller Sand künstlich aus Gneis erzeugt werden mußte.

Endlich lieferte eine vollständige Sägerei alle Arten von Schnittholz.

Die einzelnen Teile der Installationen waren auf beiden Seiten, von geringfügigen Unterschieden abgesehen, gleich. Aber ihre gegenseitige Lage war in Brig und Iselle verschieden aus örtlichen Gründen.

Auf der Nordseite war man in der Anordnung vollkommen frei, weil nach jeder Richtung ausreichend Raum auf ebenem Grund zu Verfügung stand.

Auf der Südseite hingegen mußten die einzelnen Gebäude in geradezu kunstvoll genialer Weise in den unebenen Talboden der engen Diveriaschlucht hineingebaut werden.

Zu den äußeren Anlagen gehörten ferner auf jeder Seite noch das große, mit der Station vor der Tunnelmündung verbundene Bad- und Waschhaus für die Arbeiter und Ingenieure, das mit allen Neuerungen versehene Spital, dann eine ganze Reihe von hübsch und gesund gebauten Arbeiterhäusern, endlich die ganz reizend eingerichteten Wohnhäuser für Ingenieure und andere Beamte, auf der Südseite auch noch ein eigenes Hotel für unverheiratete Beamte der Unternehmung.

Eine von der Unternehmung gebaute Trinkwasserleitung versorgte nicht bloß ihre sämtlichen eigenen Verwaltungs- und Wohnhäuser mit ausgezeichnetem Wasser, sondern auch das im Lauf der Jahre entstandene, talabwärts sich hinziehende Arbeiterdorf Balmalonesca.

Für die Erzielung ausgezeichneten hygienischer Verhältnisse war in jeder Hinsicht vorgesorgt. Und der Erfolg war auch, wie sich gezeigt hat, ein glänzender.

Der Vollständigkeit halber seien auch noch die Magazine für Sprengstoffe erwähnt. Auf der Nordseite, wo in geringer Entfernung von der Baustelle eigens für die Zwecke des Tunnelbaues eine Dynamitfabrik gegründet worden war, bedurfte es nur eines kleineren Aufbewahrungsraumes in der Nähe des Tunnels. Auf der Südseite dagegen mußte wegen der großen Entfernung der Bezugsquelle für das Gelatinedynamit ein größerer Lagerraum mit einem Fassungsraum für 12 t Sprengstoff geschaffen werden.

Ich möchte gleich hier bemerken, daß man am Simplon fast ausschließlich Gelatinedynamit mit 83% Nitroglyzerinegehalt und nur verhältnismäßig wenig Gurdynamit verwendet hat. Gezündet wurde nur mit Zündschnüren und Sprengkapseln. Im ganzen wurden fast 2000 t Sprengstoff verbraucht. Niemals ist ein Unglücksfall vorgekommen, der nicht leicht vermeidbarer Unachtsamkeit zuzuschreiben gewesen wäre.

Ich bin etwas näher eingegangen auf die Schilderung der Einrichtungen auf den Werkplätzen vor dem Tunnel, die sozusagen das Herz eines Tunnelbaues bilden, weil aus dieser Schilderung am besten hervorgeht, mit welcher Umsicht die Baugesellschaft bei ihrer Anordnung und Bemessung vorgegangen war. Man hatte sich für alles gerüstet, was man nach menschlichem Ermessen auf Grund der vorangegangenen Studien im Verlauf des Baues zu erwarten und zu überwinden hatte.

Über den Gang der einzelnen Tunnelarbeiten, soweit dieselben regelmäßig verliefen, kann ich mich kurz fassen, da ja, wie ich schon betonte, im wesentlichen dabei bewährte Vorgänge befolgt und bekannte Mittel angewendet wurden.

Der Richtstollen I und der Stollen II wurden in der Sohle der beiden Tunnelquerschnitte mit der Brandtschen hydraulischen Drehbohrmaschine vorgetrieben.

Diese Maschine, die auch in Österreich in Bergwerken und bei großen Tunnelbauten mit bestem Erfolg Anwendung gefunden hat, so unter anderem auf der Westseite des Arlbergs und im Tauerntunnel, ist wohl den meisten von den hochverehrten Anwesenden vertraut. Für diejenigen Herren, welche sie vielleicht doch nicht kennen sollten, bemerke ich kurz, daß mit dieser Bohrmaschine eine in der Regel dreizählige hohle Stahlkrone von etwa 75 mm äußerem Durchmesser durch einen hydraulischen Preßzylinder an das Gestein mit einem Druck bis zu 10.000 kg angedrückt wird. Dabei wird die Stahlkrone langsam gedreht. Das Gestein wird dadurch zertrümmert. Es entsteht ein zylindrisches Loch. Die Gesteinsplitter werden durch einen Wasserstrahl, welcher durch die Höhlung des Bohrwerkzeugs beständig ausströmt, aus dem Bohrloch gespült.

Drei bis vier solcher Bohrmaschinen werden auf einer wagrechten, quer zum Stollen zwischen die beiden Stöße gespannten hydraulischen Presse, auf der sogenannten „Spannsäule“, befestigt. Die Spannsäule selbst ist auf einem kleinen Wagen montiert. Das Ganze, Bohrmaschinen, Spannsäule und Wagen, bilden eine fahrbare Einrichtung, die jedesmal nach Vollendung der Bohrlöcher weiter rückwärts im Stollen, seitwärts vom Fördergleis, auf einer Schiebbühne oder in einer kleinen Weiche abgestellt wird.

Bohrmaschinenbetrieb kam nur beim Auffahren der beiden Stollen und der Querschläge vor. An allen übrigen Ausbruchstellen wurde von Hand gebohrt.

Die Sprengstoffpatronen zur Ladung der Bohrlöcher beim mechanischen Stollenvortrieb hatten ein Gewicht von  $1\frac{1}{2}$  kg. Besetzt wurde mit Sandpatronen.

Das Abräumen des Sprengschutts geschah in der altbewährten Weise durch Einschaufeln in Wagen von den am Arlberg erprobten Abmessungen. Diese einfache Methode liefert bei guter Organisation noch immer die besten Ergebnisse. Alle Versuche — auch am Simplon hat es an solchen nicht gefehlt — beim Abräumen des Sprengschutts vor Ort die Handarbeit durch mechanische Arbeit zu ersetzen, sind bis heute gescheitert.

Die Maschinenbohrung kam auf der Nordseite am 22. November 1898, auf der Südseite am Weihnachtsabend 1898 in Betrieb.

Zur Beleuchtung der in Sohlstollen I erzielten durchschnittlichen Tagesfortschritte mögen einige Angaben dienen:



Auf der Nordseite wurden in den 21 Monaten von Anfang Januar 1902 bis Ende September 1903 in verhältnismäßig günstigem Gebirg in 587 eigentlichen Arbeitstagen mit der Maschine 3616 m aufgeföhren. Das ergibt 6.2 m mittleren Tagesfortschritt.

Auf der Südseite war in dem parallel zur Tunnelachse streichenden, äußerst zähen Antigoriogneis, also unter sehr ungünstigen Verhältnissen, der mittlere Tagesfortschritt 4.71 m während der 22 Monate von Anfang Mai 1899 bis Ende April 1901. Im Juni 1902 wurden in Anhydrit (Km 4.581 bis Km 4.820 v. S. P.) in  $29\frac{2}{3}$  Arbeitstagen 239 m aufgeföhren, entsprechend einem mittleren Tagesfortschritt von 8.06 m. Es ist dies die größte am Simplon und wohl überhaupt bis heute erreichte Vortriebleistung bei Bohrmaschinen- und Sprengarbeit.

Die Ausweitung auf den vollen Ausbruchquerschnitt, welcher bei der schwächsten angewendeten Mauertyp 31 bis 32 m<sup>2</sup> betrug, geschah überall, wo nur immer das Gebirge dies zuließ, in geschlossener Arbeitstrecke. Jede Mineurkompanie erhielt 50 oder 100 m zugewiesen, je nach ihrer Stärke. In dem fast ganz ausnahmslos wagrecht

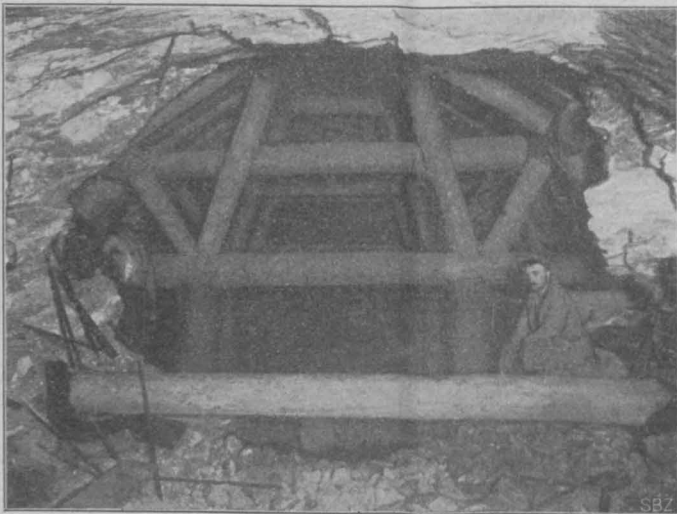


Abb. 4 Tunnel I, Km 8.9, Vollaushbruch

geschichteten Gebirge der Südseite wurden auf je 50 m drei weite und lange Aufbrüche gemacht und zwischen diesen durchgeschlitzt. Dieser Vorgang war nicht bloß billig, sondern er gestattete in einfacher Weise die Lüftung der oberen Arbeitsstellen, indem man durch ein den Stollenquerschnitt versperrendes Segeltuch den Hauptluftstrom nach oben ablenkte.

Auf der Nordseite, wo die Schichten größtenteils sehr steil einfielen, lagen die Ausbrüche weiter auseinander.

Nur in seltenen Ausnahmefällen, in schlechtem Gebirg, wurden, streng nach der englischen Bauweise, einzelne Ringe ausgebrochen und gemauert, bevor man die angrenzenden Ringe angriff.

Der Einbau war auf der Südseite in der Hauptsache ein Schwellenbau mit hochliegender, zwischen die dritten Kronbalken sich spreizender Schwelle (Abb. 4). Man war zu dieser Abweichung von der üblichen Anordnung übergegangen wegen der starken Seitenschübe, die in dem flachliegenden Gebirge, besonders im Lebendungneis, oft aber auch im Antigoriogneis, auftraten. Die Schwelle lag so hoch, daß die Bühne für die Mauerung des Gewölbs bequem darunter Platz hatte.

An das Ende der Ausbruchstrecke schloß sich, von den oben erwähnten Ausnahmen abgesehen, die Arbeitsstelle der Maurer an, ebenfalls in der Regel ein geschlossenes Ganzes bildend. Mauerung der Fundamente, der Widerlager und des Gewölbs folgten einander in stufenmäßiger Ent-

wicklung in der Richtung nach dem Portal. Die Mauerung geschah in der Regel in Ringen von 8 m auf der Nordseite, von 10 m auf der Südseite.

Das Zusammenhalten der Mineure einerseits und der Maurer andererseits in der geschilderten Weise hat sich gut bewährt und namentlich auch die Förderung wesentlich erleichtert. Bei dem kleinen Querschnitt des eingleisigen Tunnels von 25 m<sup>2</sup> i. L. brauchte man nur selten davon abzugehen.

Wo Sohlgewölbe eingezogen werden mußten, geschah dies fast ohne Ausnahme nachträglich, nachdem eine größere zusammenhängende Mauerstrecke fertiggestellt war. Man hob quer über die ganze Tunnelbreite Gruben von 2 m Länge aus, in denen im Verlaufe einer Arbeitschicht das Sohlgewölbe in Zementbeton gestampft werden konnte. Die geringe Länge dieser Gewölbgurten gewährleistete ihre rasche Ausführung als gleichartiges Ganzes und erleichterte sehr die Überführung des Fördergleises.

Die größte Monatsleistung im Vollaushbruch im Tunnel I betrug auf der Nordseite 309 lfd. m, welcher Länge eine Ausbruchmasse von 7472 m<sup>3</sup> entsprach. Die größte Monatsleistung in der Mauerung war auf der Südseite 330 lfd. m im Tunnel I, entsprechend einer Menge von 3303 m<sup>3</sup> ausgeführten Mauerwerks.

Die Förderung zwischen der inneren und äußeren Tunnelstation vollzog sich auf einem einzigen Gleis von 80 cm Spurweite mit eisernen Querschwellen. Man verwendete anfangs Schienen von 20 kg, später von 16 kg Gewicht pro lfd. m. Nach den Erfahrungen am Simplon würde ich für ebenso lange oder noch längere Tunnels ein noch stärkeres Profil als von 20 kg empfehlen.

Als Motoren dienten für die Hauptförderung, d. h. für die Förderung zwischen innerer und äußerer Tunnelstation, Dampflokomotiven von 15 t Dienstgewicht. Die Betriebsspannung derselben betrug 15 Atm. Sie boten den unschätzbaren Vorteil völliger Unabhängigkeit von Kraftzentralen irgendwelcher Art, ohne angesichts der ausgezeichneten Lüftung des Tunnels im geringsten durch Rauch zu belastigen.

Vielleicht könnten in Zukunft Diesel-Lokomotiven, falls die geplanten Konstruktionen solcher sich bewähren, in Betracht kommen.

Die Förderung zwischen der inneren Station, den Arbeitsstellen von Vollaushbruch und Mauerung und den Sammelstellen für die Vortriebswagen sowie endlich die Förderung der Sprengstoffe besorgten kleine Luftlokomotiven von 6.5 t Adhäsionsgewicht. Diese Luftlokomotiven hatten einen Behälter von 3 m<sup>3</sup> Inhalt aus Mannesmannrohren, der nach Bedarf aus einer kleinen Leitung von 30 mm lichter Weite mit Luft von 80 Atm. Spannung gefüllt wurde. Die Betriebsspannung im Zwillingsmotor der Maschine betrug 15 Atm.

Auf den innersten Strecken, zwischen den Sammelweichen für die Vortriebswagen und den beiden Vorörtern, wurden Pferde verwendet.

Man hatte wohl einmal einen Versuch gemacht mit einer kleinen Benzinlokomotive, aber nach kurzer Versuchszeit mußte sie wieder entfernt werden. Die Abgase aus der Maschine verpesteten die Luft im engen Stollen. Auch war der Motor den kriegsmäßigen Zuständen des Vorortbetriebs nicht gewachsen. Die Förderwagen waren verschieden gebaut, für Vortrieb, Vollaushbruch, Mauerung und für Personen-transport.

Bei den Abmessungen der Vortriebswagen hatte man das Vorbild am Arlberg nachgeahmt, wo die Förderung in so mustergültiger Weise organisiert war. Auf der Südseite waren die Kasten fest auf dem Untergestell und hatten eine abnehmbare Seitenwand. Auf der Nordseite, wo mittels eines elektrischen Kranes gekippt wurde, waren sie abhebbar eingerichtet.



Auch die Vollaussbruchwagen der Nordseite hatten abhebbare Kasten, während die Südseite kippbare Wagen (von Koppel in Berlin) verwendete.

Die Maurerwagen erhielten zwei abnehmbare Seitendeckel.

Die Kasten der drei Arten von Materialwagen hatten durchwegs  $1.6\text{ m}^3$  Fassungsraum. Sämtliche Wagen wurden mit gefederten Zughaken und gefederten Puffern versehen.

In den letzten Jahren des Baues hatte man an einem Teil der Wagen auch die einfachen Achsbüchsen durch gefederte ersetzt. Zahlreiche Achsbrüche hatten nur zu deutlich gezeigt, wie außerordentlich rasch die Beanspruchung der Wagen und insbesondere der Wagenachsen mit der Tunnellänge wächst. Es läßt sich auch leicht nachweisen, daß die Summe der Erschütterungen und Biegungen, welche die Achsen während der Fahrt im Tunnel erleiden, unter sonst gleichen Umständen proportional mit dem Quadrat der Tunnelstrecke zunimmt. Für lange Tunnel empfiehlt es sich demnach, sämtliche Wagen mit gefederten Achsbüchsen auszurüsten und sehr stark zu bauen.

Die Personenwagen waren am Simplon von vornherein mit gefederten Achsbüchsen versehen. Diese Wagen hatten je vier Abteilungen mit bequemen Sitzen. Ein Wagen faßte 24 Personen.

Um einen Maßstab zu geben für die Leistung der Förderung, erwähne ich, daß auf der Südseite die größte Anzahl in einem Monat aus dem Tunnel geförderter Wagen mit Ausbruchmasse 13.642, die größte Zahl in einem Monat eingeführter Wagen mit Mauermaterial 4407 betragen hat, bei einer Förderstrecke von rund 11 km.

In jeder achtstündigen Schicht fuhren vier Züge ein und vier aus. Der erste dieser Züge war jedesmal ein Personenzug.

Das bisher Gesagte dürfte ausreichen, um sich ein Bild davon zu machen, wie die Tunnelarbeit unter gewöhnlichen Verhältnissen sich abwickelte. Kleinere Störungen, auf die man bei jedem Tunnelbau immer gefaßt sein muß, sind dabei inbegriffen. Auch die Erscheinung der Bergschläge, die am Simplon auf langen Strecken, auf der Nord- wie auf der Südseite, in oft sehr bösartiger Weise auftrat, will ich zu den kleinen Störungen rechnen.

Unter solchen Verhältnissen wäre es leicht geworden, die vertragmäßige Baufrist von  $5\frac{1}{2}$  Jahren einzuhalten (Abb. 5). Aber Sie wissen, meine Herren, wie große Störungen der Arbeit förmlich katastrophenartig über die Unternehmung hereinbrachen.

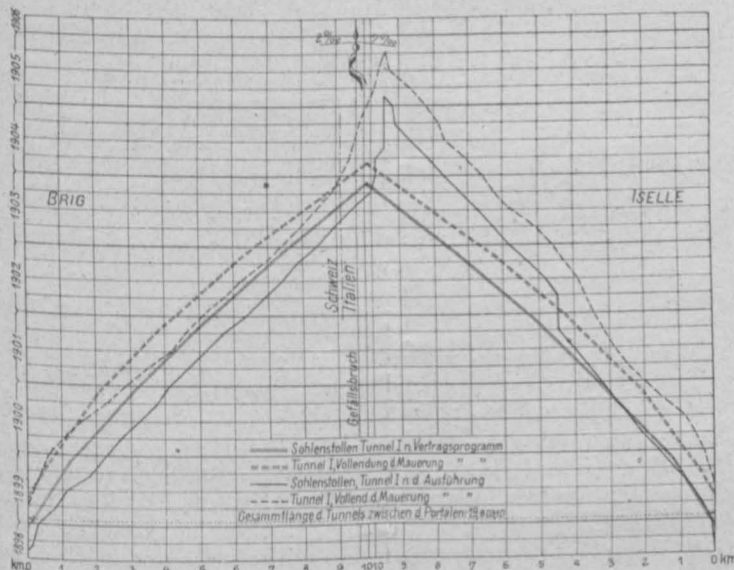


Abb. 5 Graphische Darstellung des Baufortschrittes nach Bauprogramm und nach Ausführung

Schon im zweiten Jahre des Baues stellte sich die erste große Überraschung ein.

Aus der Kurve der Gesteintemperaturen (Abb. 2), welche bis zu einem Maximum von  $34^{\circ}\text{C}$  beim zweiten Kilometer der Südseite gestiegen war, und von da ab ebenso rasch wieder fiel, hatte man wohl schließen müssen, daß man sich wasserhaltigem Gebirge näherte, aber auf die gewaltigen Wassereinbrüche, wie sie in Wirklichkeit erfolgten, war man nicht im Entferntesten gefaßt.

Als erster Vorbote meldete sich bei Km 3.9 eine kleinere Quelle von 50 l/Sek. und  $32^{\circ}\text{C}$ , und es folgte darauf eine längere wasserführende Strecke im Gneis.

Bei Km 4357 vom Südportal hatte man — gegenüber dem offiziellen geologischen Profil um 2000 m zu früh — die mächtige Kalkbank des Teggolo erreicht.

Bald darauf, am 30. September 1901, bei Km 4430, wurde die erste mächtige Quelle von etwa 150 l/Sek. und  $12^{\circ}\text{C}$  plötzlich beim Maschinenbohren vor Ort I angezapft. Unter ungeheurem Druck strömte das Wasser aus dem Bohrloch. Das Ort konnte viele Wochen nicht betreten werden.

Man hatte dann das Spaltennetz, zu welchem die Quelle gehörte, auch im Stollen II und in einem in der Nähe getriebenen Querschlag, wie erhofft und gewollt, angeschlagen und die erste, dadurch etwas geschwächte Quelle durch Aufführen eines Dammes und Stauen des Wassers sozusagen ersäuft und war darüber hinweggekommen.

Alle, auf der kurzen Strecke von 65 m in Triasmarmor angeschlagenen Quellen lieferten zusammen anfänglich 1300 l/Sek. Wasser von  $12^{\circ}\text{C}$  im Mittel. Man hat es hier mit dauernden Quellen zu tun, deren Ergiebigkeit jetzt periodisch schwankt zwischen einem Maximum von etwa 1200 l/Sek. nach Beginn der Schneeschmelze und einem Minimum im Februar oder März (Abb. 6).

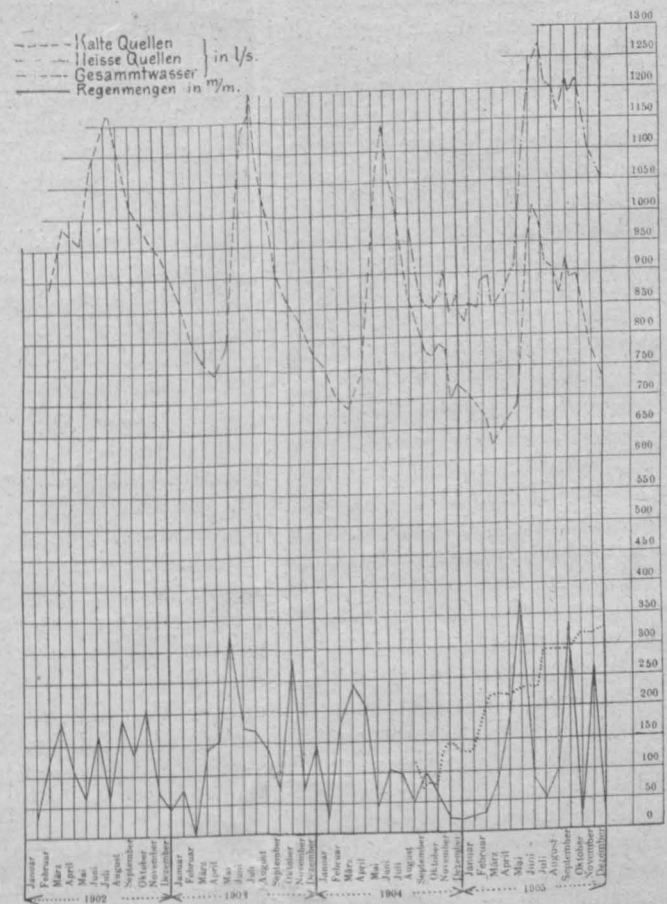


Abb. 6 Diagramm der auf der Südseite aus dem Simplontunnel abfließenden Gebirgswassermenge sowie der Regenmenge in Iselle.



Für die Ableitung dieser ungewöhnlichen Wassermengen wurde nachträglich im Tunnel I ein großer Kanal von 4,5 m Länge hergestellt. Bei künftiger Anwendung des Zweistollensystemes würde ich empfehlen, in dem zuerst ausgeweiteten Tunnel von vornherein den Hauptkanal anzulegen.

Einige Wochen nach den ersten Wassereinbrüchen hatte sich das Gerücht verbreitet, der Lago d'Avino, ein kleiner See in 2237 m Meereshöhe, senkrecht über dem Tunnel gelegen, sei infolge dieser Ereignisse ausgelaufen. Wir überzeugten uns aber, daß zu unserer Freude der herrliche See unversehrt geblieben war.

Während nun von da ab der Bohrbetrieb gut vorwärts ging, wurde in der Druckstrecke mit großer Vorsicht und Geduld die äußerst schwierige Arbeit des Ausbruches auf das volle Tunnelprofil und der Herstellung der endgültigen Mauerung in Angriff genommen.

Da hier in dieser teigigen Masse, die wahrscheinlich unter einem ungeheuren Wasserdruck steht, die Mauerung von allen Seiten in gleicher Weise gedrückt wird, so hat man für sie die Form einer ungefähr kreisförmigen Röhre (Abb. 8) von 6 m Lichtweite und einer Wandstärke von 2 m im Gewölbe und 2,5 bis 3 m in den Widerlagern und im unteren Teile gewählt.

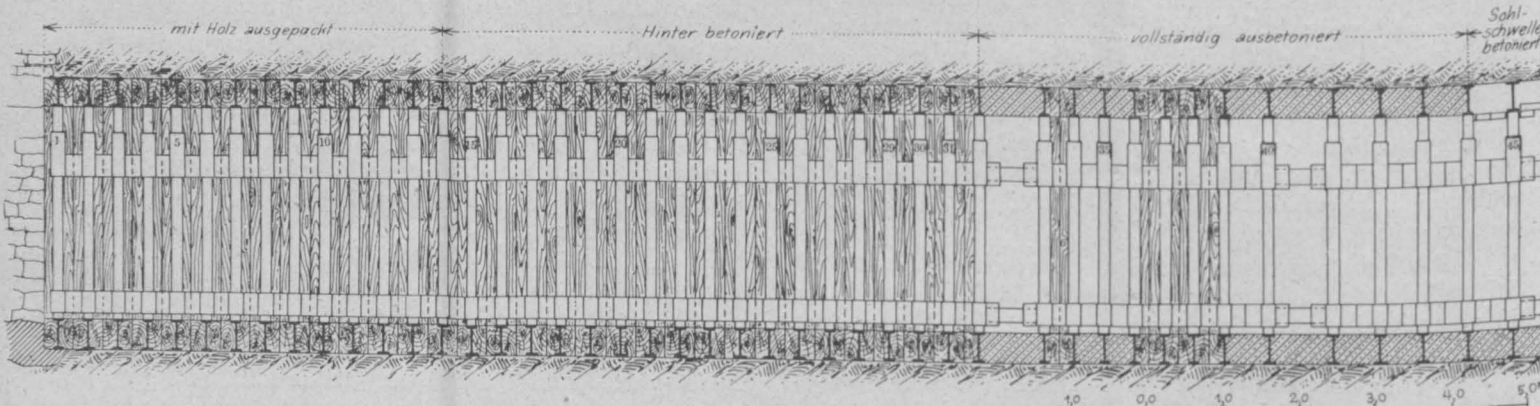


Abb. 7 Eiserne Baue in der Druckstrecke des Stollens I, Km 4.450 bis Km 4.492, Südseite

Während Vollausruch und Mauerung noch lange mit den Wasserzuflüssen zu kämpfen hatten, konnte der Vortrieb nach etwas mehr als zwei Monaten das Hindernis, das die kalten Quellen geboten hatten, als überwunden betrachten.

Da kam die zweite Überraschung!

Am 5. November 1901 wurde nach Durchbrechung der großen Kalkbank des Teggiolo bei Km 4450 vom Südportal eine plastische Masse bloßgelegt, die zwar langsam, aber deutlich, durch das Fenster im Kalk herausgepreßt wurde. Man war in die nachgerade berüchtigte Druckstrecke eingetreten. Das Gebirge dieser Strecke ist nach Karl Schmidt kaoliniger Glimmerkalk. Die Strecke ist 42 m lang.

Anfänglich hatte man versucht, in der gewöhnlichen bergmännischen Weise vorzugehen. Die ersten Holzbaue waren aber bald zerdrückt. Neue, viel stärkere, hielten auch nicht stand. Ein dritter Versuch mit Gevierten aus Rundholz von 50 bis 60 cm Durchmesser mißlang. Sogar Baue aus Eichenholz von 40 × 40 cm Querschnitt wurden zerdrückt und zerbrochen. Da entschloß man sich zur Anwendung von Eisen.

Es wurden eiserne Rahmen hergestellt aus I-Trägern von 40 cm Höhe. Der Zwischenraum zwischen den einzelnen Rahmen wurde anfänglich ausgefüllt mit genau eingepaßten und angeschraubten Hölzern (Abb. 7). Später wurden die Zwischenräume mit Beton ausgefüllt. Von Maschinenbohrung war hier in dieser teigartigen, feuchten, ab und zu mit festeren Kalkbrocken gemischten Masse natürlich nicht die Rede.

Mit großer Vorsicht, zum Teil unter Vortreiben eines ganz kleinen Entwässerungstollens, wurde Schritt für Schritt der Raum für jeden einzelnen Eisenbau ausgegraben wobei das Gebirge nur in ganz geringer Ausdehnung bloßgelegt werden durfte, um alsbald mit starken Lärchenbohlen und Stützhölzern gegen Einsturz gesichert zu werden. So war man endlich am 20. Mai 1902 nach siebenmonatlicher Arbeit durch dieses schlechte Gebirge hindurchgedrungen, täglich im Durchschnitt der ganzen Zeit nur um etwa 20 cm vorschreitend.

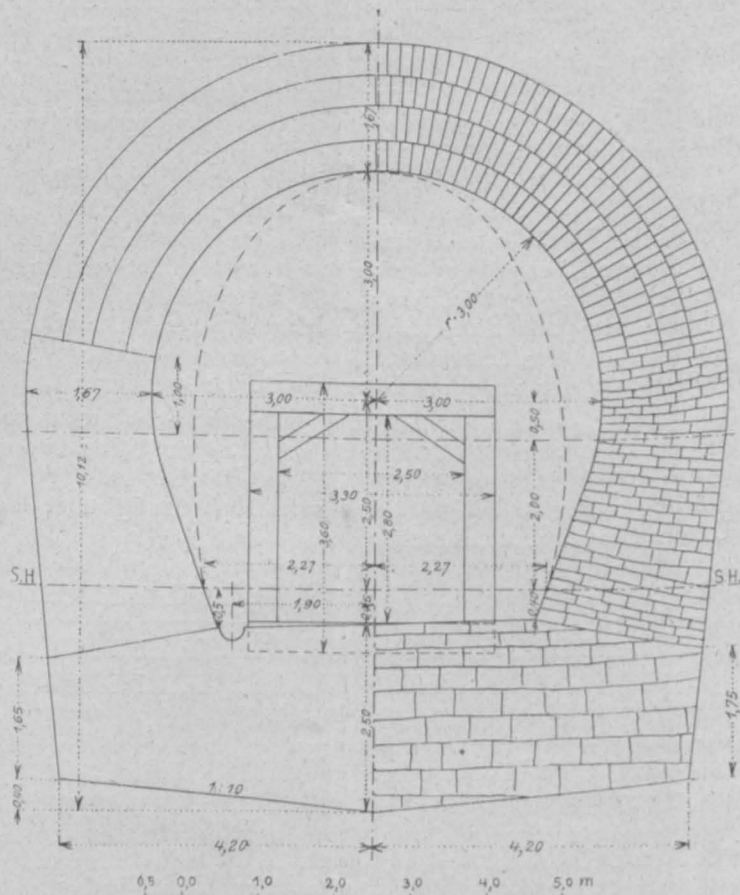


Abb. 8 Mauerungsprofil in der Druckstrecke der Südseite

Es fällt sofort auf, daß statt eines Sohlgewölbs ein Block aus wagrecht geschichtetem Mauerwerk angeordnet ist. Der Grund hierfür wird sich beim Verfolgen des Ganges der Ausbruch- und Mauerungsarbeiten leicht ergeben.

Die Widerlager sind in Schichtenmauerwerk, das Gewölbe aus Gneisquadern von einheitlicher Form und Größe, und zwar besteht es aus vier bis fünf konzentrisch übereinander gemauerten Gewölben.

(Schluß folgt)



## Erweiterung der Wasserwerke der Stadt Posen.

Das Versorgungsgebiet der Wasserwerke der Stadt Posen wurde wegen Eingemeindung verschiedener Vororte erheblich vergrößert. Das Wasserwerk konnte den gestellten Anforderungen auf die Dauer nicht entsprechen, und es mußte zur Erweiterung desselben geschritten werden. Durch Anlage von neuen Brunnenfassungen stand genügend Grundwasser zur Verfügung. Die Schwierigkeit bestand darin, das eisenhaltige Wasser schnell und vollkommen zu klären, um dadurch die Filteranlagen, bezw. Reinwasserbehälter möglichst klein dimensionieren zu können. Die bestehenden Sandfilter arbeiten, den Vorschriften des Reichsgesundheitsamtes entsprechend, mit 2,40 m Geschwindigkeit in 24 Stunden und benötigten deshalb verhältnismäßig ausgedehnte Anlagen. Das Reinigen eines solchen Filters ist ziemlich schwierig, indem die Arbeiter denselben betreten müssen, um die obere verschlammte Sandschicht entfernen zu können. Mit Rücksicht darauf beschloß die Gemeinde, eines der amerikanischen Schnellfiltersysteme einzuführen, und entschied sich nach monatelangen Versuchen für das Jewel-System. Das zu reinigende Wasser wird durch kreisförmige Stahlgefäße durchgeführt, die mit Sand gleicher Korn-

ständig trocken. Anfangs Juni 1908 wurde mit den Ausschachtungsarbeiten begonnen. Es waren za. 7000 m<sup>3</sup> zu bewältigen. Mit den Betonierungsarbeiten konnte anfangs Juli angefangen werden, und zwar wurden die Umfassungswände zuerst ausgeführt. Sie sind in Stampfbeton, oben 0,90 m, unten 1,20 m stark, und wurden für Erd- und Druck unter Vernachlässigung des Reibungswinkels sowie für das Eigengewicht der aufliegenden Eisenbetondecken und Ziegelmauern berechnet. Nachher kam die Sohle zugleich mit den Stützenfundamenten zur Ausführung. Obwohl in der Baugrube kein Tropfen Wasser zu sehen war, und man annehmen durfte, daß der Behälter nur sehr selten und für kurze Zeit leer sein würde, wurde die Sohle vorsichtshalber für 1000 kg/m<sup>2</sup> Auftrieb berechnet. Auf eine 20 cm starke Magerbetonschicht wurde Asphaltpappe in zwei Schichten verlegt.

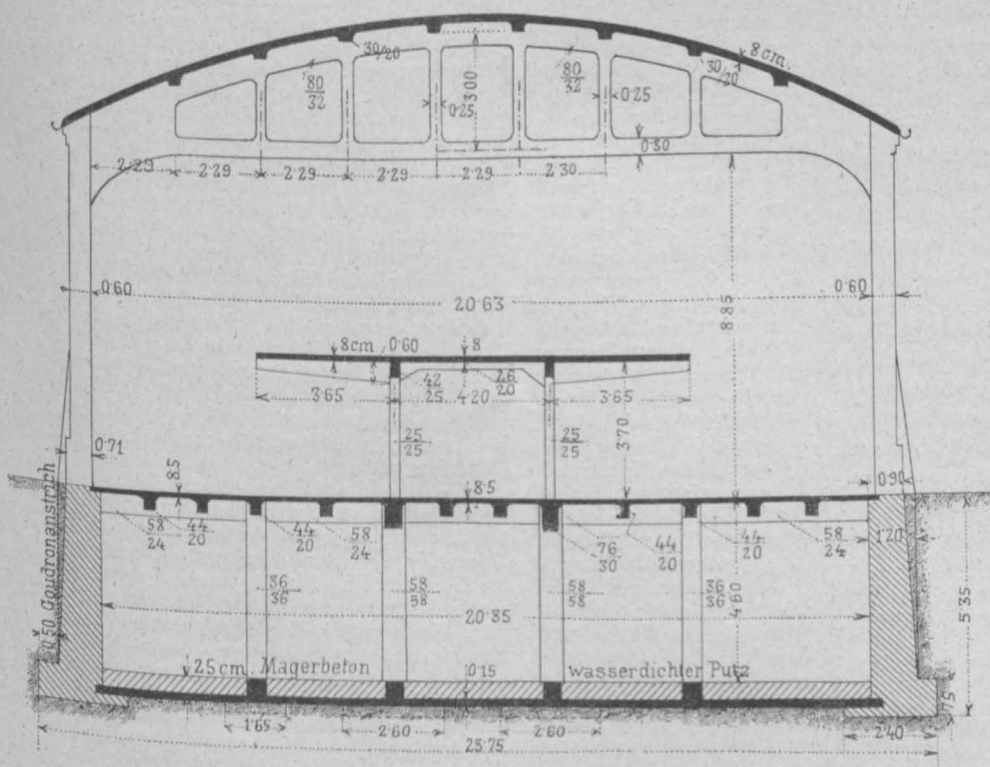


Abb. 1

größe gefüllt sind. Die Geschwindigkeit kann mittels eines präzisen Regulators geändert werden und bis zu 240 m in 24 Stunden gelangen. Die Reinigung erfolgt mechanisch durch Umstellung von einigen Schiebern. Das Wasser durchströmt den Filter von unten nach oben und spült dadurch die obere verschlammte Schicht fort. Für die neue Anlage wurden zwölf solche Filter vorgesehen, die im Stande sind, 50.000 Tageskubikmeter zu liefern. Die Filteranlage und der Reinwasserbehälter sind in demselben Gebäude untergebracht (Abb. 1). Der 4,60 m tiefe Reinwasserbehälter ist vollständig in den Boden versenkt, überdeckt und auf die Decke sollen die Jewel-Filter, jeder 155.000 kg schwer, aufgestellt werden. Der Behälter ist rund 64 m lang, 20,35 m breit und faßt 6000 m<sup>3</sup> Wasser. Er wurde in Stampf- und Eisenbeton ausgeführt. Auf seinen Umfassungswänden erheben sich 60 cm starke, 8,85 m hohe Ziegelmauern des Oberbaues, die das auf 20,60 m freigespannte Eisenbetonbogendach nebst einem 6,85 m hohen Laternen-aufbau zu tragen haben. Als Bauerrain wurde das Gelände der städtischen Licht- und Wasserwerke gewählt. Die Baugrube war za. 30 bis 40 m vom Warteufer entfernt, und es wurde deshalb ein starker Grundwasserandrang befürchtet. Die Befürchtung erwies sich als grundlos. Die Baugrube war während der ganzen Bauzeit voll-

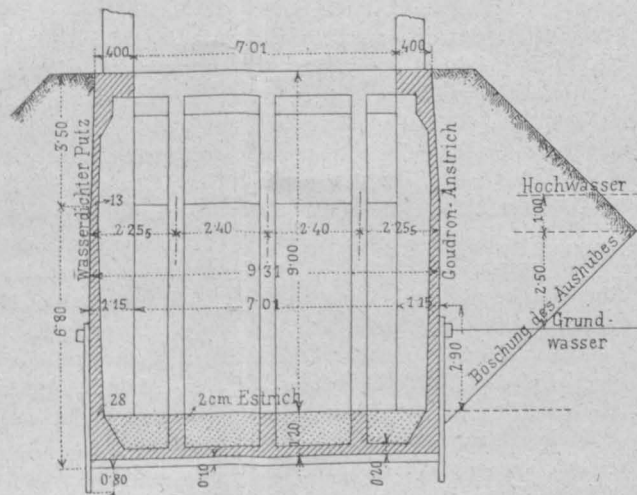


Abb. 2

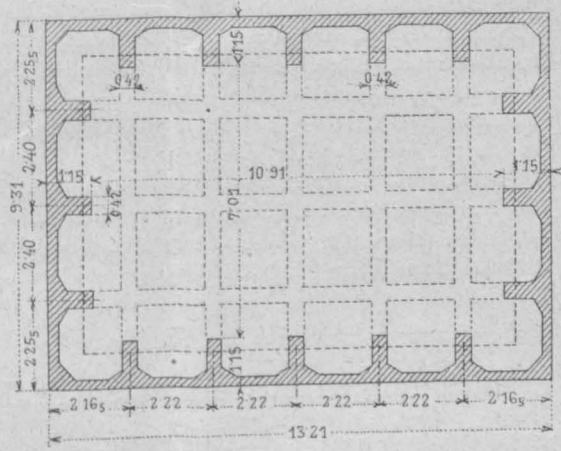


Abb. 3

Darauf kam die eigentliche Sohle, die als umgekehrte Decke, mit nach oben gewendeten, auf die Säulen gestützten Rippen, berechnet wurde. Die Räume zwischen den Rippen wurden mit Magerbeton ausgefüllt. Die Sohle des Bassins, die Wände und die Decken durchquert in der Mitte der Längsrichtung eine 1 cm starke, mit Asphalt ausgegossene Temperaturfuge, die zugleich Rissen bei ungleichmäßiger Setzung des Gebäudes vorbeugen sollte. Eine Veränderung der Fuge konnte nicht festgestellt werden, woraus auf vollkommen gleichmäßige Setzung zu schließen ist. Die Decke des Bassins bildet zugleich den Boden der Filteranlage. Jeder Stahlfilter mit einem Durchmesser von za. 6,50 m und 2,30 m Höhe wurde auf 1,70 m hohe, 35 cm starke Eisenbetonfundamente gestellt, die direkt auf Balken der Deckenkonstruktion aufliegen. In 3,70 m Höhe ist eine Betriebsplatte zur Bedienung der Filter angeordnet. Das Dach, ebenfalls in Eisenbeton, liegt im Scheitel 12,40 m über der unteren Decke und erforderte eine überaus kostspielige Schalung. Es wurde gewölbeartig ausgebildet und besteht aus Rippendecken, die in 5,85 m Entfernung auf Dachbindern aufliegen. In der Mitte des Gebäudes erhebt sich ein 5,85 m langer, 6,90 m breiter und 6,85 m hoher Laternen-aufbau. Die Binder sind als elastische Bogenträger mit zwei Gelenken und



Zugstange (unbestimmtes System ersten Grades) berechnet worden. Vor dem Ausschalen der Binder sind Meßinstrumente aufgestellt worden, um etwaige Setzung des Binders sowie seitliche wagrechte Verschiebung der Wände konstatieren zu können. Das Ergebnis war überaus günstig.

Die Setzung des Binders betrug im Scheitel 8 mm, also  $\frac{20 \cdot 60}{8} =$   
 $=$  rund  $\frac{1}{2600}$  der Spannweite. Eine seitliche Verschiebung der

Wände konnte überhaupt nicht wahrgenommen werden. Zugleich mit dem eben beschriebenen Gebäude wurde an der Herstellung des Pumpenhauses gearbeitet (Abb. 1 u. 2). Dasselbe wurde am oberen Laufe der Warte, angrenzend an den Rennplatz, ausgeführt, wo sich die Bodenverhältnisse sehr ungünstig gestalteten. Der Boden bestand aus feinem Schwemmsand, der mit zahlreichen Ästen, Holzstücken und bis 80 cm starken Holzstämmen durchsetzt war. Außerdem gab es schon in 150 m Tiefe Grundwasser. Es mußten in verschiedenen Höhen zwei Reihen Spundwände geschlagen werden, um das Ausheben des Bodens zu ermöglichen und die Baugrube vor dem kolossalen Wasserandrang zu schützen. Die Wasserhaltung besorgten zwei Lokomobile, die ständig unter Dampf gehalten werden mußten. Die Ausschachtungsarbeiten für diesen verhältnismäßig kleinen Bau nahmen fünf Wochen in Anspruch. Unter die Sohle wurden Drainrohre verlegt, dann kam eine 10 cm starke Magerbetonschicht, die mit zwei Lagen Asphalt-pappe bedeckt wurde. Die Tragkonstruktion der Sohle wurde als Rippendecke mit nach oben gewendeten Rippen ausgebildet, die auf beiden Seiten in Rippen der Wandungen übergingen. Die Wände sind oben durch einen Rahmen in Eisenbeton versteift, auf welchem die Ziegelwände des Oberbaues aufruben (Abb. 2). In dem Schacht (Unterbau) sollen elektrische Akkumulatoren zur Aufstellung kommen, er mußte also vollständig trocken gemacht werden. Um dies zu erreichen, sind die Wände innen und außen mit 2 cm starkem wasserdichtem Putz versehen worden; die Asphalt-pappe der Sohle wurde ringsherum bis auf 2 m Höhe aufgebogen, und auf die Sohle kamen außer 2 cm starkem wasserdichten Putz zwei Reihen Dachziegelsteine in Zement verlegt. Das Dach des Pumpenhauses wurde ebenfalls in Eisenbeton ausgeführt. Es soll zugleich als Podium für die kommunalen Rennplatzbesucher dienen. Die ganze Anlage wurde anfangs Dezember 1908 im Rohbau fertiggestellt. Gegenwärtig wird am inneren Ausbau gearbeitet, und im nächsten Frühjahr wird sie der Benützung übergeben werden können. Die Gesamtkosten betragen rund M 500.000. Mit Ausnahme der Stahlfilter wurden sämtliche Arbeiten von der A.-G. für Betonbau Diss & Comp., Berlin, ausgeführt. Die statische Berechnung, die Konstruktion sowie die Oberleitung der Eisenbetonkonstruktionen besorgte der Verfasser.

Triest, im Februar 1909

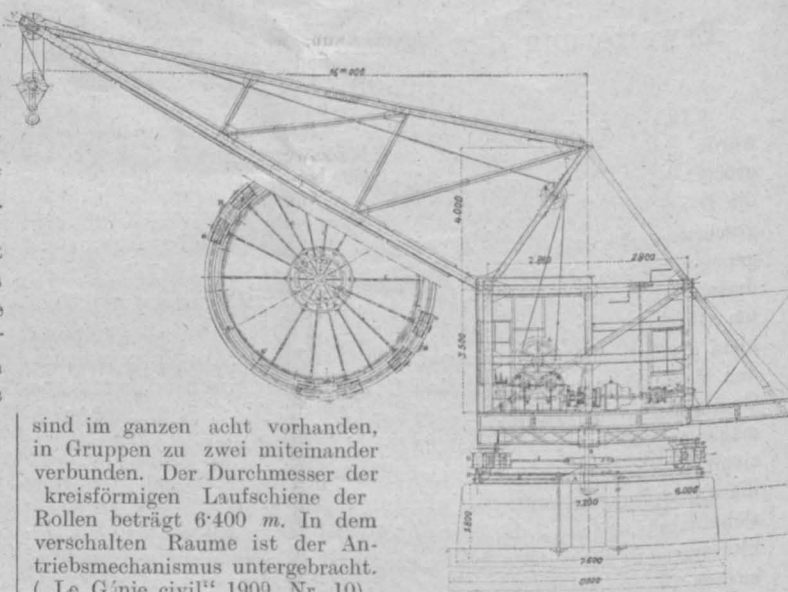
Ing. E. Rudoll

## Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

### Maschinenbau.

**Tenderlokomotive der Bengal-Nagpore-Railway.** Die North British Locomotive Co., Glasgow, hat für die Bengal-Nagpore-Railway in Hindostan eine neue Type einer 3/6-gedoppelten Tenderlokomotive gebaut. Diese Lokomotivtype hat ein Drehgestell unter der Feuerbüchse und vorne eine Laufachse. Das Dienstgewicht beträgt 81 t. Die Laufkreise der Trieb- und Kuppelachsen haben Durchmesser von 1560 mm. Die Dampfzylinder sind innen angeordnet. Das Adhäsionsgewicht beträgt 48 t. Die Anzahl der Siederöhre beträgt 232. Die Gesamtheizfläche beträgt 118 m<sup>2</sup>. Der Dampfdruck ist mit 12,5 Atm. Überdruck festgesetzt. Die Lokomotive kann 9 m<sup>3</sup> Wasser und 4 m<sup>3</sup> Kohle aufnehmen. Der Wasserraum ist seitlich vom Langkessel, der Kohlenraum hinter dem Führerstand angeordnet. („Le Génie civil“, 1909, Nr. 10)

**30 t Hafendrehkran.** Die Fa. Farcot frères et Cie. in St. Quen hat in Nizza einen Hafendrehkran für 30 t Hublast gebaut. Die wichtigsten Daten sind: Ausladung 16 m, Kranhub 12 m, Hubgeschwindigkeit bei 30 t 3 m/Min., bei 10 t 9 m/Min., Drehbewegung 1 Tour in 1 Minute 45 Sekunden. Der Kran wird elektrisch betrieben. Dreiphasenstrom 400 V, 25 Perioden. Der Kran ist auf einem massiven Betonsockel aufgebaut. Die Basis des Sockels hat eine Fläche von 7,2 m Durchmesser. Die Höhe des Sockels beträgt 18 m. Der Krankörper ruht auf einem Plateau, das sich mittels Druckrollen auf dem Sockel aufstützt und somit drehbar gelagert ist. Der Kran besteht ferner aus einem Gerüst aus Trägern, das an seinem vertikalen Teile verschalt ist und somit ein Kranhaus bildet. Der Ausleger ist ein Fachwerkträger. Demselben gegenüber ist auf der Kranplattform ein Gegengewicht von 55 t in einem Abstände von 4,600 m von der Krankrehachse. An Rollen



sind im ganzen acht vorhanden, in Gruppen zu zwei miteinander verbunden. Der Durchmesser der kreisförmigen Laufschiene der Rollen beträgt 6400 mm. In dem verschalteten Räume ist der Antriebsmechanismus untergebracht. („Le Génie civil“ 1909, Nr. 10)

Kühnelt

**Abdampfverwertung.** Kürzlich wurde am Tiefbauschacht der Witkowitz Steinkohlengruben in Mähr.-Ostau eine von den Skodawerken A.-G. in Pilsen gelieferte Anlage in Betrieb gesetzt, die den Zweck hat, die dem Auspuffdampf einer Fördermaschine und dreier kontinuierlich laufender Kolbenmaschinen innewohnende Energie, welche bisher durch den Auspuff ins Freie verloren ging, auszunutzen und die für die Grube nötige Druckluft zu erzeugen. Der Auspuffdampf strömt nunmehr von den genannten Primärmaschinen einem Wärmespeicher (Abdampf-Akkumulator), System Rateau, von 35 t Wasserinhalt zu, woselbst der ungleichmäßig zuströmende Dampfstrahl in einen gleichförmigen verwandelt und zwei Niederdruckdampfturbinen zugeführt wird. In denselben expandiert der Dampf bis auf die Kondensatorspannung und tritt in den Kondensator ein. Die während der Arbeitsperiode der Fördermaschine überschüssige Wärme wird durch den Akkumulator aufgenommen und während der Arbeitspause derselben wieder abgegeben. Bei einer abnorm langen Arbeitspause der Fördermaschine werden die Turbinen automatisch durch reduzierten Frischdampf, der selbstverständlich verfügbar ist, gespeist. Der Turbokompressor saugt stündlich 3000 bis 4000 m<sup>3</sup> Luft an und komprimiert dieselbe auf 6 Atm. Überdruck. Die Kompression erfolgt in vier hintereinander geschalteten Körpern. Die Konstruktion derselben ist analog jener von Hochdruck-zentrifugalpumpen. In einem Gehäuse sind auf einer gemeinschaftlichen Welle Laufräder gekeilt. Die von einem Laufrade verdichtete Luft wird durch ein Leitrad dem nächsten Laufrad zugeführt, dortselbst verdichtet und weitergeleitet usw., bis hinter dem vierten Körper ein Überdruck von 6 Atm. erreicht wird. Die für diese Maschinentype relativ geringe Leistung machte die Wahl von vier Körpern notwendig, welche paarweise durch je eine Niederdruckturbine direkt mittels Kupplungen angetrieben werden. Somit besteht die Maschine aus zwei Gruppen, deren Wellen parallel sind, und zwischen den beiden Turbinen ist das gemeinschaftliche Anlaß- und Regulierventil angeordnet. Die Maschinenwellen machen 1460 Umdrehungen pro Minute. Bei größeren Leistungen könnte die Kompression in drei Körpern erfolgen, welche hintereinander angeordnet, durch eine einzige Turbine angetrieben würden. Die Leiträder des Turbokompressors werden außen mit Wasser gekühlt. Die Temperatur der Druckluft beträgt 60 bis 70° C.

### Hochbau.

**Über neuere Bahnhofsanlagen, insbesondere ihre Verbindung mit Straße und Straßenbahn.** Als die jetzt bestehenden Bahnhöfe entstanden, war das Gelände, in dem sie errichtet wurden, noch halb ländliches Gebiet und entweder mit der Stadt noch gar nicht harmonisch verbunden, zum Teil gehörte das Gebiet auch politisch noch nicht zur Stadt, daher machte auch die Verbindung von Bahnhof und Straße keine besonderen Schwierigkeiten. Bei Neu- und Umbauten von solchen Bahnhöfen gesellt sich noch die neue Frage der Verbindung der Straßenbahn mit dem Bahnhof. Da doch der größte Teil der Passagiere mit der Straßenbahn zum Bahnhof kommt, bzw. mit dieser wegfährt und die Straßen bei den Bahnhöfen insbesondere vor Abfahrt, bzw. Ankunft der wichtigen Züge oder an Sonntagen sehr frequentiert sind, so ist die richtige Lösung der obigen Frage außerordentlich wichtig.

Sehr bemerkenswert ist daher die Anregung, wie sie Bau- rat F. Engelbrecht in der „Zeitschrift für Architektur und Ingenieurwesen“, Heft 1 v. 1909, für den Bahnhof in Hannover gibt. Statt nämlich für die Straßenbahn die Unterführung an der Post beim Ernst-Augustplatz wesentlich zu verbreitern, was eine sehr kostspielige und während des Betriebes der Bahn auch sehr schwierige Arbeit ist, beantragt er, die Straßenbahn direkt unter dem Bahnhof zu führen, wodurch ermöglicht wird, daß die Passagiere, ohne eine Straße zu betreten, direkt im Bahnhof die Straßenbahn erreichen können. Da



letztere Steigungen bis 80‰ nehmen kann, so ist für die etwa 60 m langen Rampen wohl unschwer Platz zu finden.

Daß es notwendig ist, die Straße von den Passagieren zu entlasten, lehrt uns auch die Anlage der Nord-Süd-Untergrundbahn in Berlin, wo man die Tunnelstiege zur Haltestelle in das Friedrichstraße-Passagewo Kaufhaus verlegt hat. („Zeitschrift für Bauwesen“ 1909, Heft I–III.)

Auch soll man für die Zufahrtstraße bei Bahnhofanlagen insbesondere auf den immer mehr sich ausbreitenden Automobilverkehr gebührend Rücksicht nehmen. So hat man in der 2 km langen Avenue des Champs Élysées in Paris nach einem Bericht in Nr. 6 v. 1909 der „Zeitschrift für Transportwesen und Straßenbau“ die Straße bereits in drei Teile, deren mittlerer ausschließlich für Automobile bestimmt ist, durch ein System von Rettungseinseln geteilt. Obwohl letztere in Entfernungen von nur 150 m angelegt sind, ist es den Fußgängern unmöglich, die Straße zu übersetzen. Man hat sich daher entschlossen, Unterführungen für die Fußgänger zu bauen, eine in der Wegmitte ist im Bau, und je eine an der Place de la Concorde und an der Place de l'Etoile sind projektiert.

Von großem und allgemeinem Interesse ist auch die Lösung, welche die Bahnhoffrage in Stuttgart gefunden hat. Nach jahrelangem Studium ist man übereingekommen, den Kopfbahnhof beizubehalten, aber den Anfangspunkt der Bahn um ca. 400 m weiter hinaus zu verlegen. Die neue Anlage wird daher nach einem Berichte des Reg.-Bauführers P. Grostück im „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“, 4. und 5. Heft 1909, von der Schloßstraße zur Schillerstraße verlegt werden. Dadurch wird es nicht nur ermöglicht, den Bahnhof wesentlich breiter und daher besser anzulegen, sondern, was wichtiger ist, es wird eine Bauarea von zirka 570 a gewonnen. Für diese durch die Nähe des zukünftigen Bahnhofes insbesondere für Hotels, Restaurants, Warenhäuser usw. geeigneten, daher sehr wertvollen Bauplätze liegt ein Angebot von M 20.800.000, das ist zirka M 364 pro m<sup>2</sup>, vor. Hiedurch wird trotz der größeren Kosten des gänzlich neuen Bahnhofes eine Gesamtersparnis von M 12.000.000 gegenüber der Beibehaltung desselben an der gegenwärtigen Stelle erzielt, das ist fast ein Fünftel der Gesamtkosten. Erwägt man, daß bei dem jetzigen Stand der Straßenbahnen und der anderen Verkehrsmittel in den Großstädten trotz einer eventuell auch weiter als in Stuttgart gehenden Hinausverlegung der Bahnhöfe diese gleich leicht erreichbar bleiben und dadurch ein großer Teil der außerordentlich hohen Kosten gedeckt werden kann, so wird die Lösung der so schwierigen Bahnhoffrage auch für manchen anderen Fall gewiß in dieser Weise zu finden sein.

Ing. Ludwig Fischer

**Bahnsteigüberdachungen in Eisenbeton.** Die Überdachung der Bahnsteige geschah in den ältesten Ausführungen in Holz, und wird diese Art auch heute noch bei kleineren Ausführungen, insbesondere bei Bahnsteigen, die sich an das Gebäude anschließen, ausgeführt. Später wurden diese Überdachungen nur in Eisen hergestellt, und insbesondere die Typen der Wiener Stadtbahn blieben lange Zeit mustergültig. Nach unseren Erfahrungen belaufen sich die Kosten für solche Bahnsteigüberdachungen, je nach Entfernung der Säulen in der Gleisrichtung gemessen und Breite des Bahnsteiges, auf K 25 bis K 30 pro m<sup>2</sup> des überbauten Bahnsteiges (zwischen den Randsteinen gemessen).

Der Architekten-Verein zu Berlin hat nun als Monatswettbewerb die Herstellung einer solchen Bahnsteigüberdachung in Eisenbeton ausgeschrieben, doch lief nur ein Projekt ein, das des Reg.-Bauführers Herm. Jentsch in Stettin, über welches in der Nummer 10 vom 6. März l. J. der „Wochenschrift“ des obgenannten Vereines von Professor Siegmund Müller berichtet wird. Wettbewerbsbedingungen sind: Deckung mit doppelter Dachpappe; Binderentfernung nicht über 4,5 m, Unterzüge nicht unter 3,6 m über Bahnsteig-Niveau. Die vorgeschlagene Konstruktion kann nicht als Lösung der sehr wichtigen Aufgabe angesehen werden. Die Säulenentfernung in der Bahnsteigachse ist mit 4,5 m angenommen, was fast als Behinderung des freien Verkehrs am Bahnsteig angesehen werden muß; werden doch die alten eisernen Konstruktionen mit einer Säulenentfernung von 7–8 m, die neueren Fachwerkkonstruktionen mit einer solchen bis 15 m ausgeführt. Die vorgesehene Oberlichte ist wohl bei einer Breite von nur 10 m überflüssig. Die Konstruktion ist ein Satteldach und statisch als überhängender Balken, welcher auf zwei unten eingespannten lotrechten Stützen ruht, gerechnet. Die Verbindung von Balken, bezw. Unterzug mit Säule ist als Gelenk gedacht. Zur Eindeckung sind Plattenbalken, welche im Untergurt liegen, verwendet.

Unseres Erachtens nach ist die Lösung der Aufgabe etwa die folgende: Die Vollgesperre wären als steifer, dreifach statisch unbestimmter Rahmen zu rechnen. Die Spannweite der Unterzüge zwischen den Säulen wäre durch Kopfbügel zu vermindern, eventuell wären flache Bogenträger auszuführen. (Siehe darüber einen sehr instruktiven Artikel von Ober-Baurat Haberkalt in Nr. 10 der „Österr. Wochenschrift“ für den öffentlichen Baudienst, Jahrgang 1902.) Für die Herstellung von Eisenbetondächern spricht auch der Umstand, daß es trotz der großen Fortschritte, welche das Verzinken der Wellbleche, mit welchen die eisernen Dächer gewöhnlich gedeckt werden, gemacht hat, unmöglich ist, solche Bleche herzustellen, welche insbesondere den Abgasen der Lokomotive dauernd widerstehen. Daß auch der Eisenbeton mit Erfolg gegen die üblichen Eisenkonstruktionen konkurrieren kann, zeigte eine jüngst stattgehabte Offertverhandlung, wo trotz der für eine Eisenbetonkonstruktion ungünstigen

Disposition einer großen Säulendistanz dieselbe sich fast gleich teuer wie die Eisenkonstruktion stellte. Solche Eisenbetonkonstruktionen sind unseres Wissens bereits in Nürnberg und Eger ausgeführt. Die richtige Lösung dieser Aufgabe ist deshalb sehr wichtig und lohnend, weil bei jedem größeren Bahnhof 3000 bis 10.000 m<sup>2</sup> solcher Überdachungen erforderlich sind.

Ing. Ludwig Fischer

**Ventilationsschläuche** lassen sich in gewöhnlichen Zinshäusern deshalb schwer unterbringen, weil es in den Mittelmauern infolge der vielen notwendigen Rauchabzüge an Platz für sie fehlt. Vielleicht bringt da die Kaminanlage, mit selbsttätigen Ventilationschächten (System Klamburg, D.-R.-G.-M. Nr. 358.532) Abhilfe. Nach diesem System werden die Rauchschlote aus eigenen Formziegeln ähnlich den Lochsteinen gemauert, derart, daß um jeden Rauchschlot ein oder mehrere kleinere Ventilationschächte von selbst entstehen. Da die Herstellung der Kamine nach diesem System nicht wesentlich teurer kommt als nach der hergebrachten Weise, man also die Ventilationsanlage umsonst erhält, so kann damit einem lang empfundenen Mangel abgeholfen werden. („Süddeutsche Bauzeitung“ Nr. 8 ex 1909)

Ing. L. F.

## Fachgruppenberichte.

### Fachgruppe für Elektrotechnik.

#### Bericht über die Versammlung vom 29. März 1909.

In Verhinderung des Obmannes eröffnet der Obmann-Stellvertreter, Prof. Karl Pichelmayer, die Sitzung und erteilt Direktor Ludwig Kallir das Wort zu dem angemeldeten Vortrage: „Über Hochspannungsfreileitungen“ der im Wortlaute in der „Zeitschrift“ zum Abdrucke gelangen wird.

Der Vorsitzende dankt unter lebhaftem Beifalle der Versammlung dem Vortragenden für seine ausgezeichneten, ingenieurmäßig und in vorzüglicher Form vorgebrachten Ausführungen über ein Gebiet, in das der Vortragende durchaus größere Gesichtspunkte hineinzutragen verstanden hat und schließt die Sitzung.

Der Obmann:  
Knaur

Der Schriftführer:  
Dr. J. Miesler

### Fachgruppe für Chemie.

#### Bericht über die Versammlung vom 2. April 1909.

Der Vorsitzende, Hofrat Prof. Dr. R. Pribram, begrüßt die erschienenen Mitglieder und Gäste, unter denen sich auch sehr viele Ärzte befinden, auf das herzlichste. Er bringt der Fachgruppe zur Kenntnis, daß vom Vorsteher des Vereines aus an die Fachgruppe die Aufforderung zur Beteiligung an der Aufstellung von Honorarforderungen ergangen ist und die Fachgruppe um einen Doppelvorschlag für einen in den diesbezüglichen Ausschuß zu sendenden Herrn ersucht wurde.

Weiters wurde die Fachgruppe vom Obmann des ständigen Ausschusses für die bauliche Entwicklung Wiens aufgefordert, sich an der Sammlung von Material für die Herausgabe einer neuen Auflage des Werkes: „Wien am Anfange des XX. Jahrhunderts“ zu beteiligen. Da in diesem Werke nun auch die industrielle Entwicklung Wiens Berücksichtigung finden soll, wird der Ausschuß selbstverständlich dieser Frage näher treten müssen. Gleichzeitig ersucht der Vorsitzende auch die Mitglieder der Fachgruppe, den Ausschuß in dieser Angelegenheit durch Bekanntgabe einzelner Daten freundlichst unterstützen zu wollen. Hierauf ladet der Vorsitzende Prof. Dr. R. Zsigmondy aus Göttingen ein, den angekündigten Vortrag „Aus dem Gebiete der Kolloidchemie“ zu beginnen. Die Anwesenden folgten den Ausführungen des Vortragenden, welche zum größten Teile Resultate eigener Forschung waren, mit großem Interesse. Der Vortrag gelangt demnächst vollinhaltlich in der „Zeitschrift“ zum Abdrucke.

Hofrat Prof. Dr. R. Pribram dankt dem Vortragenden für seine interessanten Vorführungen und für seine Liebenswürdigkeit, der Einladung unseres Vereines nachgekommen zu sein, aufs herzlichste.

Nach Schluß des Vortrages fand eine zwangslose Zusammenkunft in Deinel's Restaurant, Niebelungengasse, statt.

\* \* \*

#### Bericht über die Versammlung vom 23. April 1909.

Der Vorsitzende, Hofrat Prof. Dr. R. Pribram, eröffnet um 1/8 Uhr die Versammlung, begrüßt die erschienenen Mitglieder und Gäste, unter denen sich auch viele Elektrotechniker und Elektrochemiker sowie Mitglieder der Fachgruppe der Berg- und Hütten-Ingenieure befinden, aufs herzlichste und bittet Direktor Ober-Ingenieur Viktor Engelhardt aus Charlottenburg, den angekündigten Vortrag „Der elektrische Ofen mit besonderer Berücksichtigung der Elektrostahldarstellung“ beginnen zu wollen. Nachdem der Vortragende seiner Freude darüber Ausdruck gegeben, daß er gerade von jener Fachgruppe des Vereines, bei deren Gründung er ja auch selbst mittätig gewesen ist, eingeladen wurde, einen Vortrag zu halten und daß es ihm möglich geworden ist, seinem Versprechen nachzukommen, bespricht er die verschiedenen wichtigsten Typen der elektrischen Öfen,



zwar mit besonderer Berücksichtigung der Elektrostahldarstellung, immerhin aber die Verwendung elektrischer Öfen auf anderem Gebiete berührend. Der an der Hand zahlreicher Tafeln und Photographien erläuterte Vortrag fand bei allen Anwesenden lebhaftes Interesse und gelangt vollinhaltlich in der „Zeitschrift“ zum Abdrucke.

An der an den Vortrag sich anschließenden Debatte, welche durch eine Anfrage von Baurat Ing. Otto Kunze an den Vortragenden, wie es sich beim Arbeiten mit den verschiedenen elektrischen Öfen bezüglich der Einhaltung der Sonntagsruhe verhalte, eingeleitet wurde, beteiligten sich außer dem Vortragenden Gewerbeinspektor Tauss und Dr. Conrad.

Nachdem niemand mehr zum Thema das Wort verlangt, dankt der Vorsitzende in herzlichen Worten Herrn Direktor Ober-Ingenieur Viktor Engelhardt für seine interessanten Ausführungen aus der Praxis. Gleichzeitig dankt er auch den erschienenen Gästen und Mitgliedern und erinnert daran, daß dieser Vortragsabend der letzte in der diesjährigen Saison gewesen ist. Hofrat Prof. Dr. R. Pribram gibt der Hoffnung Ausdruck, daß die Mitglieder der Fachgruppe auch den im nächsten Vereinsjahre stattfindenden Vorträgen und Veranstaltungen der Fachgruppe ihr Interesse vom heurigen Jahre erhalten mögen. Mit dem Wunsche eines allgemeinen Wohlergehens bis zum Beginne des nächsten Vereinsjahres schließt der Vorsitzende um 1/2 9 Uhr die Versammlung.

An der im Restaurant Hopfner dem Vortrage folgenden zwanglosen Zusammenkunft beteiligten sich zahlreiche Mitglieder des Vereines.

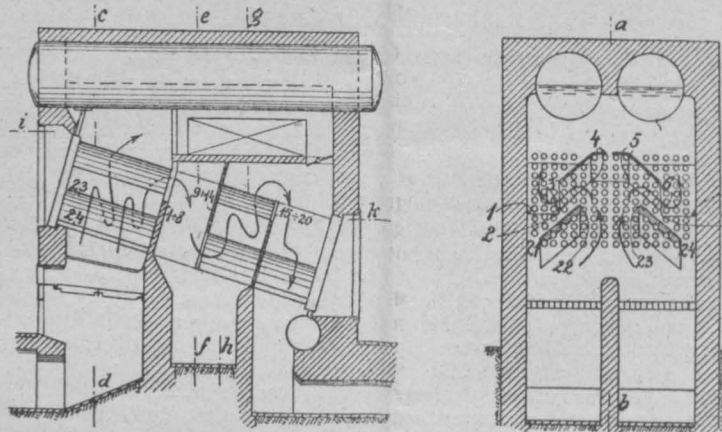
Der Obmann:  
Pribram

Der Schriftführer:  
Oettinger

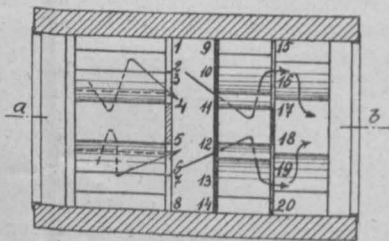
### Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.  
(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patent)

13.—34234 Wasserrohrkessel mit dachförmigen Rauchzeig-einlagen und Trennungswänden. Maschinenbau-Akt.-Ges.



vorm. Breitfeld, Daněk & Co., Prag. Die Einlagen bilden dachförmige, über- und nebeneinanderliegende Hauben, um die Rauchgase vom Roste aus in der Höhenrichtung zickzackförmig zu führen, wodurch die Rauchgase, vollkommen gemischt, besser ausgenutzt werden können und die Flugaschenablagerung an den Heizröhren verhindert wird. Die Trennungswände sind abwechselnd oben und unten entsprechend der Form der angrenzenden Einlagen dachförmig eingeschnitten, um die Rauchgase auch in der Längsrichtung zickzackförmig zu führen.





7440 **Süddeutsche Bauzeitung, München, N 23.** Steinbach: Die Bauten des Münchener Waldfriedhofes.

6172 **Zeitschr. f. Binnenschiff., Berlin, H 11.** Dursthoff: Das Hunte-Ems-Kanal-Projekt.

10.630 **Zeitschr. f. d. ges. Turbinenwesen, München, H 16.** Dahme: Die Turbinenpumpen der „The Dayton Hydraulic Machinery Company“ in Dayton, Ohio. Perkins: Das Dampfturbinenkraftwerk für den elektrischen Betrieb des St. Clair-Tunnels. Dubislav: Seeregulierungen und Wasserkraftanlagen im Gebiete des Skienflusses in Norwegen (Forts.).

626 **Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N 43.** Statistische Nachrichten von den Eisenbahnen des Vereines Deutscher Eisenbahnverwaltungen für das Rechnungsjahr 1907. Meinhard: Die Eisenbahnverbindungen zwischen Mitteleuropa, Bulgarien und der östlichen europäischen Türkei. N 44. Frank: Neues Meßverfahren für Gleiskrümmungen. Weber: Die deutsche Güterwagengemeinschaft. Die Frage der Orientalischen Eisenbahnen. Europäische Fahrplankonferenz in Essen.

3642 **Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 45.** Görz: Der Einfluß großer Aut-Omnibusse auf Chausseen. Das neue Amtsgericht und Gefängnis in Kottbus. N 46. Über Massivdecken. Franke: Zusammenhang der elastischen Linie der Knickbiegung und der Stützlinie des Wasserdruckes.

8231 **Cassiers Magazine, London, H 2.** Hart: Die modernen Wärmemessungsverfahren. Gairns: Einige bemerkenswerte Lokomotiven von 1908. Burt: Die Sauggasanlagen. Leigh: Die Wasserkraftanlagen in Schweden (Forts.). Kongresse und Ausstellungen über Raubbekämpfung. Koester: Die Architektur der Wasserkraft-Elektrizitätswerke. Springer: Die maschinellen Behelfe zur Gleisverlegung. Philip Dawson.

2041 **Engineering News, New York, N 21.** Die Ausführung großer Anschüttungen auf hydraulischem Wege bei der Chicago, Milwaukee & Puget Sound Ry. Hall: Die geplanten Bauten des Porto Rico Irrigation Service. Die Änderung in der Höhe des Wasserspiegels der Great Lakes durch den geplanten Calumet-Kanal. Die Fortschritte im Tunnelbau und in der maschinellen Bohrung. Showalter: Formeln für den Wasserdruck und die Momente bei Wehrkörpern. Elektrische Lokomotive mit Kurbelstange. Die Salette-Schleuse und einige alte Flußschleusen in Quebec. Der Typhus und die Wasserversorgung-Statistik von 48 Städten des Staates New York. Hering: Die Grundzüge der Abwasserreinigung auf dem Lande. Custer: Gußformen und ihr Einfluß auf den Guß.

2027 **Engineering, London, N 2266, 4/VI.** Der Australiendampfer „Otway“. Der internationale Kongreß für angewandte Chemie. Das Eisenwerk von Beardmore & Co. zu Parkhead, Glasgow (Schluß). 35 PS-Rohölmaschine. Die Bewehrung moderner Kriegsschiffe. Der Wärmeeffekt und die Verbrennung bei einem Petroleummotor. Fleming: Die Wirkungsweise der Erde bei der Radiotelegraphie. Mc William: Eine Studie über die Wärmebehandlung von Bessemerstahl.

1316 **Scientif. Americ., New York, N 22.** Gradenwitz: Neue Lokomotiven für Industriebahnen. Turbinen-Propeller von Wadagaki. Beattie: Werkzeuge für Farmen. Arthur: Ein Wagen von 3300 Jahren. Chatley: Probleme der Luftschiffahrt (Schluß). Henrich: Die neuesten Arbeiten auf dem Gebiete der Radioaktivität. Feldkanonen zum Beschießen von Luftschiffen. Die Perlmutterknopfindustrie.

669 **The Engineer, London, N 2788, 4/VI.** Die Waffen- und Werkzeugmaschinenfabrik Vickers Sons and Maxim. Smith: Über Ausrundungskurven im Maschinenbau. Buckle: Die Pegu-Moulmein Ry. und der Sittang River. 100 t-Turm-Drehkran. Zwei neue französische Lokomotiven. Die neue Straßen- und Eisenbahnbrücke über den Wear River. Cushman: Der Schutz von Eisen und Stahl gegen Zerstörung.

1114 **Le Génie Civil, Paris, N 6.** Espitalier: Seilschwebbahn für Personenverkehr auf den Mont Ulia in der Nähe von Saint-Sebastian, Spanien. Henry: Neue Gründungsarten in den Vereinigten Staaten. Dantin: Leichte Motoren für lenkbare Luftschiffe.

2899 **Épité Ipar, Budapest, N 23.** Korb und Giergl. Augen-klinik. Pirovits: Beton aus gemischten Zementen. Die österreichischen Eisenbeton-Vorschriften.

### Zeitschriften für Architektur.

4809 **Wiener Bauind.-Zeitung, N 37.** Thofern: Wohnhaus in Hannover. Köhler: Wohn- und Geschäftshäuser der Bielitzer Sparkassa. Die Frage der Verbesserung der österreichischen Straßenverhältnisse.

1907 **Building News, London, N 2839.** Tafeln: Grabschafthaus in Glamorgan. Landhaus in Sunningdale. Pfarrhaus zu Dinnington. Innenansicht der Kirche zu Sneinton.

1186 **The Architect, London, N 2111.** Tafeln: Haus der „Hamburg-Amerika-Linie“ in London. Grabschafthaus zu Cornwall. Klubhaus in Khartum. Landhaus in Bovington. Das Krankenhaus zu Khartum.

774 **The Builder, London, N 3461.** Tafeln: Kanzel im Dom zu Messina. Bahnhofgebäude der South Eastern & Catham Ry. in London. Landhaus in Scarborough. Landhäuser in Hampstead und Brixham.

4349 **La Construction moderne, Paris, N 36.** Farey: Moderne Innendekoration (Forts.).

5828 **L'Architecture, Paris, N 23.** Über die Heizung und Lüftung von Wohnungen (Forts.). Architekturskizzen.

### Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 **Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 23.** Schmid: Zusammenhang zwischen Gesteins- und Wettertemperaturen. Verhalten des Kalziumsulfates bei hohen Temperaturen und Verwendung einiger Flußmittel. Oelwein: Die diamantlose Davis-Calyx-Kernbohrmaschine. Mayer: Über die Beziehungen des Bergbauunternehmers zum ober-tägigen Grundbesitze.

4000 **Stahl und Eisen, Düsseldorf, N 23.** Kommerzienrat Theodor Zilliken: Schiedsanalysen. Meyer: Die elektrisch betriebene Umkehr-blockstraße der Rheinischen Stahlwerke. Heyn und Bauer: Beziehungen zwischen Vorbehandlung und Löslichkeit des Stahles (Schluß).

1005 **Verhandl. der geol. Reichsanst., Wien, N 2.** Cornu: Über die Verbreitung von Hydrogelen im Mineralreiche. Dreger: Bemerkungen über das Sattnitzkonglomerat in Mittelkärnten. N 3. Zelizko: Faunistische Verhältnisse der untersilurischen Schichten bei Pilsnetz in Böhmen. Schubert: Das Trias- und Juragebiet im Nordwesten von Knin (Dalmatien). N 4/5. Kossmat: Der küstländische Hochkarst und seine tektonische Stellung.

8741 **Zeitschr. f. prakt. Geologie, Berlin, H 5.** Grupe: Über die Zechsteinfohnen und ihre Salzlager im Untergrund des hannoverschen Eichsfeldes und angrenzenden Leinegebiets nach den neueren Bohrergebnissen. Kuntz: Beitrag zur Geologie der Hochländer Deutsch-Ostafrikas mit besonderer Berücksichtigung der Goldvorkommen.

1240 **The Eng. and Mining Journal, New York, N 22.** Fichtel: Anlage zum Schärpen von Bohrern. Stephen: Die Verwendung von Sauggasanlagen im Bergbaubetriebe. Knudsen: Die Pyritverhüttung nach dem Knudsen'schen Verfahren in Norwegen. Hall: Die Kohlenstaubfrage in Großbritannien. Williams: Der Zinnbergbau und die Zinnverhüttung in Nord-Queensland.

### Zeitschriften für Chemie.

2580 **Chemiker-Zeitung, Köthen, N 66.** VII. Internationaler Kongreß für angewandte Chemie in London. Schucht: Die Entwicklung der chemischen Tätigkeit auf dem Gebiete der Superphosphatfabrikation.

2573 **Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 65.** Lachtinn: Rammapparat. Hentschel: Kies und Zement im Beton. Zementdachsteinfabrik. Kalkdüngung.

8269 **Zeitschr. f. angew. Chem., Berlin, H 23.** VII. Internationaler Kongreß für angewandte Chemie in London. Gurwitsch: Chemie und Technologie des Erdöls im Jahre 1908. König und Hasenbäumer: Über die Bestimmung des osmotischen Druckes (Schluß).

### Zeitschriften für Elektrotechnik.

8314 **Elektr. u. maschinelle Betriebe, Wien, N 11.** Rupprecht: Elektrische Stromerzeugungsaggregate für die Kleinindustrie. Die Riffelbildung auf Straßenbahnschienen. Die Elektrizität als Vorbeugemittel gegen Kesselsteinbildung.

4628 **Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien, H 23.** Seidner: Zur Theorie des Stromtransformators. Kuhn: Graphische Ermittlung des Kombinationswiderstandes. Über elektrische Turbinenregulatoren.

3483 **Elektrotechn. Zeitschr., Berlin, H 23.** Arco: Das neue Telefunktensystem. Müller: Über das Ansprechen elektrischer Bremsen. Michenfelder: Elektromagnetische Verladekräne (Schluß). Fischer: Über die Vorausberechnung der Einphasen-Kollektormotoren (Schluß).

10.684 **Schweiz. Elektrotechn. Zeitschrift, Zürich, H 23.** Mattauch: Über die verschiedenen Methoden zur Berechnung elektrischer Leitungsnetze und ihre Kombinationen (Forts.). Elektrisch gesteuerte Prelluftstellwerke (Schluß). Der Thermograph. Schörfling: Neuere Erfahrungen, Verbesserungen und Betriebskosten, die sich auf die gesamten, für elektrische Straßenbahnen verwandten Bremsvorrichtungen beziehen (Forts.).

8267 **Electrical Review, London, N 1645.** Hall: Die Theorie und Anwendung von Motorformern. Der VII. internationale Kongreß für angewandte Chemie. Davies: Das Elektrizitätswerk zu Melbourne.

8263 **Electrical World, New York, N 22.** Gasoline-Elektrische Wagen. Kraftanlagen der Philadelphia Electric Company. Beleuchtungsarten in Atlantic City. Arbeitsvorgang bei verschiedenen Systemen von Generatoren. Erdverbindung des sekundären Stromes. Dekorationsbeleuchtung. Stuart: Geschäftstraßenbeleuchtung durch die Merchants Associations in New Jersey. Neue Telefonpatente. Spencer: Frinks Reflektoren. Elektrische Haushaltsgegenstände. Eine neue Type des Pittsburgh Transformators. Eine kleine Bogenlampe „Venus“. Anlaßschaltelhebel mit Stromunterbrecher kombiniert. Niederdruckturbinen. Vacuum Cleaning Einrichtung für öffentliche Gebäude. Elektrischer Haartrockner. Transformatoren mit verbessertem Stahlkern. Schutzvorrichtungen aus Porzellan.

4492 **The Electrician, London, N 1620.** Die Einführung des elektrischen Betriebes auf der New Haven Ry. Sörensen: Die radiotelegraphische Station zu Culleroats. Shenton: Die praktische Sterilisierung von Wasser und Abwässern. Broughton: Elektrische Krane (Forts.). Eine neue Form der Radiation-Pyrometer. Neue Schienenabschleifmaschinen für Straßenbahnen. Über die Vakuumturbinen von



Willans. Kapp: Die Bestimmung des Armaturwiderstandes durch Versuche. Beattie: Die verschiedenen Verfahren zur Messung der Hysteresisverluste. Jahresbericht der Inspektoren elektrischer Anlagen. Eine Straßenbeleuchtungsprobe zu Bradford. Macdonald: Über wagrechte Empfänger und Sender in der drahtlosen Telegraphie.

7359 **La Lumière Électrique, Paris, N 22.** Reyval: Die Ausstellung der französischen Physikalischen Gesellschaft (Forts.). Roth: Die Mehrphasenstrom-Kollektormotoren (Forts.). Janot: Die Vereinheitlichung der Normallichtstärken.

### Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

3491 **Gesundh.-Ing., Berlin, N 23.** Lübbert: Die Entscheidung im Streit um die Cameronpatente. Segesváry: Turul Schnellumlaufheizung. Fröhlich: Zur Ventilatorfrage.

1405 **Journ. f. Gasbel., München, N 23.** Allner: Zur Frage der Teerverwertung. Terhaerst und Trautwein: Zur Mischgas-erzeugung in der Steinkohlengasretorte. Schütte: Rangieranlagen für Gaswerke. Eine Automatensteuer? Gasbeleuchtung von Eisenbahnwagen. Mezger: Die Entstehung des Grundwassers (Schluß). Über Retortenlademaschinen.

6012 **Zeitschr. f. Schul-Gesundh., Hamburg, N 5.** Altschul: Der Erlaß des österreichischen Ministeriums für Kultus und Unterricht vom 25. Juli 1908 und die Aufgaben der Deutschen Landeskommission für Kinderschutz und Jugendfürsorge in Böhmen.

3641 **Engineer. Record, New York, N 22.** Thomas: Das Hennepin-Krafthaus der St. Antony Falls Water Power Co. Die Hebung der Gleise in Chicago. Die Bauten der New Haven Ry. zu Waterbury. Das Gebäude und die Einrichtung der Mühle zu Keewatin. Die Desinfizierung der Abwässer. Wason: Der Eisenbeton als feuerfestes Material. Stimpson: Entwurf und Bau industrieller Anlagen. Bau einer großen Kaimauer im Hafen zu Portland.

### Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, welche dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

11.935 **Lehrbuch der darstellenden Geometrie für technische Hochschulen.** Erster Band. Von Dr. Emil Müller, o. ö. Professor an der k. k. technischen Hochschule in Wien. 366 Seiten, 273 Figuren im Text und drei Tafeln (24×16 cm). Leipzig 1908, B. G. Teubner (Preis in Leinwand geb. M. 12).

Dieses neue Werk über die darstellende Geometrie macht sich zur Aufgabe, die innige Beziehung, die zwischen dem technischen Zeichnen und diesem theoretischen, mächtigen Zweige der Geometrie überhaupt besteht, noch fester zu gestalten. Ja es ist, wie der Verfasser im Vorworte hervorhebt, gerade dieses Bestreben die Veranlassung zur Herausgabe des Werkes gewesen, vereint mit dem Bestreben, seinen Hörern das Studium dieser Materie zu erleichtern. Es kann nicht genug hoch eingeschätzt werden, welchen Vorteil der regelrechte Hochschulbetrieb dadurch erfährt, wenn es dem Hörer ermöglicht wird, seine Aufmerksamkeit ganz dem Vortragenden zu widmen, dadurch, daß er von der mechanischen Schreib- und Zeichenarbeit während der Vorlesung entbunden wird. Mechanisch ist sie deswegen, weil der Hörer selten die Fähigkeit besitzt, den Vorlesungsstoff in der Vorlesungszeit auf die Dauer derart zu verarbeiten und in sich aufzunehmen, daß er mit vollem Verständnis dem Konstruktionsgange, welcher oft auf weit zeitlich zurückliegenden, entwickelten Lehrrisiken basiert, folgen kann. Den von mancher Seite durch diese Hilfsmittel befürchteten Nachteile der geringeren Teilnahme der Studentenschaft an den Vorlesungen selbst halte ich nicht für stichhaltig, um die Herausgabe praktischer Lehrbücher zu unterdrücken, weil es der Mehrzahl der studierenden Jugend doch klar ist, welchen Wert das gesprochene Wort besitzt, und es der Professor im allgemeinen leicht hat, das Interesse zu der Sache selbst im Vortrage zu beleben. In klarer, sachlicher Darstellung mit Zuhilfenahme einer großen Anzahl sinniger Abkürzungen und Bezeichnungen behandelt der Verfasser den reichen Stoff der darstellenden Geometrie in zwei Abschnitten zu je acht Kapiteln. Die Titel derselben werden am besten die Reichhaltigkeit und den Aufbau des Gebotenen kennzeichnen: Benennungen und Sätze über zugeordnete Normalrisse; Seitenrisse; Drehungen; das Weglassen der Reißachsen; die Grundaufgaben über Lagenbeziehungen; Schattenbestimmung für ebenflächige Körper in zugeordneten Normalrissen; Affinität; Aufgaben über Maßverhältnisse; Allgemeines über Kurven; Allgemeines über krumme Flächen; Kurven zweiter Ordnung; Kegel- und Zylinderflächen, allgemeine abwickelbare Flächen; Kugelfläche; Drehflächen; Schraubenflächen; Windschiffe und graphische Flächen. Dabei ist namentlich besondere Sorgfalt den für den Hochbau wichtigen Schattenkonstruktionen gewidmet worden. Zu Fig. 79 a und andere möchte ich nur bemerken, daß meiner Auffassung nach die daselbst dargestellte Drehung nicht konstruktiv folgerichtig durchgeführt erscheint. Es soll doch die in der durch den zu drehenden Punkt auf die Drehachse normal gelegten Ebene vorzunehmende Drehung in einer Umklappung zur Darstellung gelangen, was wohl nur durch die Abtragung der Strecke  $z$  auf der Normalen in  $p'$  auf  $f'p'$  sinngemäß erzielt werden kann. Den Bauingenieur dürfte die kurze Behandlung der Böschungflächen interessieren. Sonst sind in diesem Bande, da die kotierte Projektion dem zweiten Bande vorbehalten blieb, wenig sein spezielles Fach betreffende Fragen

zur Lösung gelangt, die dem Gebiete des Tiefbaues zu entnehmen gewesen wären. Durch das Weglassen der Reißachsen wird sicherlich das Verständnis für das praktische Zeichnen gehoben und die Freiheit der Planausfertigung erhöht. Aber man kann sich dem nicht verschließen, daß gerade im Tiefbau durch die Eintragung des Horizontes, wenn auch zunächst aus anderen Motiven, als wesentlichen Bestandteil der planlichen Darstellung man bestrebt ist, die Reißachse zwischen Auf- und Grundriß wieder einzuführen. Die Abbildungen sind mit großer Sorgfalt ausgewählt und ausgeführt und erhöhen den Wert des Buches bedeutend, wie überhaupt die Ausstattung desselben des hervorragenden Verlages würdig ist. Eine große Verbreitung ist dem Werke sehr zu wünschen.

Dr. Max Pernt

11831 **Elemente der elektromechanischen Konstruktionen.** Für den Gebrauch an höheren technischen Lehranstalten bearbeitet von Robert Edler, Ingenieur, k. k. Professor am k. k. Technologischen Gewerbemuseum in Wien. Mit einem Atlas von 40 lithographierten Tafeln. Wien und Leipzig 1908, Franz Deuticke (Preis kart. K 6-60).

Mit der fortschreitenden Entwicklung des Baues der Apparate macht sich immer mehr und mehr das Bedürfnis fühlbar, die vorzugsweise der Massenfabrication unterliegenden Einzelteile der Konstruktionen zu normalisieren, um bei einer möglichst zweckmäßigen Anordnung auch die niedrigsten Gesteigungskosten zu erzielen. Es ist bekannt, daß solche Normalien, z. B. für Leitungsquerschnitte, Schrauben und Kontaktflächen, Bürsten und Kontaktfedern, Lampenfüße, Fassungen, Stöpselsicherungen u. dgl. m., aufgestellt wurden, die vielfach beachtet und angewendet werden.

Der Verfasser des vorliegenden Werkes hat es sich nun zur Aufgabe gemacht, teils bereits bestehende solche Normalien vom Standpunkte der rationellen Konstruktion zu untersuchen, teils selbst schätzenswerte Beiträge zur Normalisierung elektromechanischer Elemente zu liefern. Zum Ausgangspunkte seiner Arbeit nimmt er im ersten Abschnitte den Drahtquerschnitt und die Stromdichte sowie die Kupfernormalien des Verbandes Deutscher Elektrotechniker. Er untersucht den Zusammenhang zwischen der Stromdichte und dem Leitungsquerschnitt und legt dar, daß diese Normalien auf einer einwandfreien physikalischen Grundlage aufgebaut sind und daher für alle ähnlichen Fälle vorbildlich sein müssen. Der zweite Abschnitt, der sich mit den Schraubennormalien befaßt, gewährt eine eingehende Orientierung über die Dimensionierung der Schrauben, die Stromdichte im Schraubenquerschnitt und an den Kontaktflächen. Beachtenswert sind die eingeflochtenen Bemerkungen über die rasche und zweckmäßige zeichnerische Darstellung der sechskantigen Schraubenmutter und Schraubenköpfe. Der dritte Abschnitt handelt von den Kupferquerschnitten der Verbindungslösungen auf Schalttafeln u. dgl. m. Über die Dimensionierung der Anschlußkontakte (Kontaktklötze) gibt der vierte Abschnitt Anhaltspunkte. Derselbe enthält noch verschiedene Winke für die Befestigung der Kontaktklötze auf der Grundplatte und empfehlenswerte Tabellen über Befestigungsschrauben. Einen schätzenswerten Beitrag zur Normalisierung der Kabelschuhe verschiedener Typen, der Kabelklemmen, Abzweigklemmen und Verbindungsmuffen liefern der fünfte und sechste Abschnitt. Einen breiten Raum des Buches widmet der Verfasser den Methoden, welche die Berechnung der normalen und bewährten Typen der Kontaktfedern und Bürsten für Schaltapparate zu ermöglichen und eine Grundlage für die Normalisierung solcher Elemente zu schaffen geeignet sind. Als Fortsetzung dieser Abhandlung wird in weiteren drei Abschnitten die Theorie der Dimensionierung der Kontaktfinger für Schaltwalzen, Kontakthebel, Hebelgriffe, Handräder, Kurbeln, Sperräder und Federn entworfen. Die beiden Schlußkapitel befassen sich mit der Anordnung der Kontakte auf der Grundplatte und mit Kohlenkontakten. Der beigegebene Anhang enthält beachtenswerte Bemerkungen über Stück- und Bestellerlisten, Kotierung und Beschreibung der Zeichnungen, Darstellung der Materialien im Schnitt und über Pausen. Hier wendet sich der Verfasser mit vollem Rechte gegen die Beschreibung technischer Zeichnungen mit den sogenannten „secessionistischen“ Schriftzeichen, die mit einer „klaren, einfachen, leicht lesbaren und unzweideutigen Darstellung unvereinbar sind“. Ein Sachregister beschließt das Werk.

Diese trockene Materie zu behandeln, erforderte eine mühevolle Arbeit. Wir wünschen dem Verfasser, daß dieselbe in Anbetracht der zweifellos nicht zu unterschätzenden Bedeutung der Sache auf fruchtbaren Boden fallen und daß das Werk nicht nur bei den Studierenden der höheren technischen Lehranstalten — für welche es in erster Linie bestimmt ist — sondern auch in Fachkreisen die gebührende Beachtung finden möge. Wir können diese Besprechung nicht schließen, ohne auch noch die lobenswerte Ausstattung, die besonders im beigegebenen Atlas mit den mustergültigen Zeichnungen zum Ausdruck kommt, hervorgehoben zu haben.

W. Krejza

8771 **Die Portlandzementfabrikation.** Von Karl Naske. II. Auflage. 410 Seiten, 359 Abbildungen im Text und zwei lithographische Tafeln (27×18 cm). Leipzig 1909, Theod. Thomas (Preis M 17).

Das Werk Naskes ist den Zementtechnikern schon bekannt. Seit Erscheinen der ersten Auflage hat sich nun in der Zementindustrie manches verändert. Speziell sind es die Maschinen und Ofensysteme, welche durchgreifende Verbesserungen erfahren haben. Diesen Veränderungen trägt die zweite Auflage Rechnung. Es werden eingehend beschrieben: der Drehofen als das neueste und rationellste Zement-



brennofensystem, dann die neuen Erscheinungen auf dem Gebiete der Zerkleinerungstechnik, der Separation und Entstäubung. Die meisten dieser Neuerungen stammen aus Amerika, und sind daher einige amerikanische Zementwerke in Wort und Bild vorgeführt, um die dortige Entwicklung der gegenständlichen Industrie vor Augen zu führen. Die fünf Abschnitte des Buches erklären in vorzüglicher Weise die Aufbereitung der Rohmasse, das Brennen, das Mahlen des Klinkers und der damit in Zusammenhang stehenden Apparate und Vorrichtungen, dann die Lagerung, Verpackung des fertigen Zementes, Fabrikation der Fässer. Daran schließen sich Beschreibungen ausgeführter Anlagen. Die beiden letzten Abschnitte behandeln die Eigenschaften und Prüfungsmethoden des Portlandzementes. Zum Schlusse sind die Normen für einheitliche Lieferung und Prüfung von Portlandzement der wichtigsten Staaten angeführt. Das Buch ist ein reichhaltiges, mit großer Sachkenntnis geschriebenes und mit instruktiven Skizzen, Schnitten und Ansichten illustriertes Auskunfts- und Nachschlagewerk nicht allein für den Fachingenieur, sondern auch für den Zementverbraucher. *Blodnig*

**12.112 Die Ergebnisse der Jahresprüfungen der Vereinszemente in den Jahren 1902—1907.** Von Dr. F. F. r a m m, Vorstand des Laboratoriums des Vereins deutscher Portlandzementfabrikanten zu Karthorst. 18 Seiten, 8 Tabellen (23 × 16 cm). Berlin 1908, Tonindustrie-Zeitung G. m. b. H. (Preis M 1.60).

Durch den Zusammenschluß aller größeren Portlandzementfabriken entstand in Deutschland der mächtige Verein deutscher Portlandzementfabrikanten, welcher durch sein Laboratorium darüber wacht, daß der von den Mitgliedern in den Handel gebrachte Zement den Normen entspricht. Für die Konsumenten ist diese Art des Zusammenschlusses der Fabrikanten gewiß ein vorzüglicher Sicherheitskoeffizient. Aber auch die Produzenten haben sich nicht aus reiner Liebe zusammengeschlossen, sondern auf Grund des Prinzips: „In der Einigkeit liegt die Macht.“ Das vorliegende Heft gibt in Tabellen und graphischen Tafeln die Resultate dieser Untersuchungen, sowohl in bezug auf Normenprüfung als auch die chemische Zusammensetzung, und daraus den hydraulischen Modul. 509 verschiedene Zemente erscheinen in diesen Beziehungen untersucht, und es schwanken z. B. die Werte der Normenfestigkeiten zwischen 10.37 und 33.96 kg/cm<sup>2</sup> für Zug und 79.8 bis 466 kg/cm<sup>2</sup> für Druck nach 28 Tagen. Der hydraulische Modul schwankt zwischen 1.4 und 2.5. Interessant sind die graphischen Darstellungen der Veränderungen der einzelnen Zemente nach Jahrgängen. Der Zementtechniker wie auch der Baufachmann werden aus dieser Zusammenstellung die Schwierigkeit der einwandfreien Beurteilung eines Zementes ersehen. Es werden leider gerade auf diesem Gebiete oft die leichtsinnigsten Urteile abgegeben. Berücksichtigt man noch, daß vorliegende Zahlen unter vollkommen gleichen Verhältnissen diese verschiedenen und widersprechenden Werte aufweisen, um wie viel schwieriger ist es nun für Sachverständige am Bauplatz selbst, wo eine ganze Anzahl der verschiedensten Einflüsse mitwirken, einwandfreie Gutachten abzugeben. Die Durchsicht der Mitteilungen ist daher jedem dringendst zu empfehlen, der mit Beurteilung von Zementen zu tun hat. *Blodnig*

**11.867 Deutsch-Französisches und Französisch-Deutsches Wörterbuch für die Pumpenbranche.** Von Sergius S u n d e l o w i t s c h. 66 Seiten (18 × 12 cm). Hannover 1908, Dr. Max J ä n e c k e (Preis geb. M 2, brosch. M 1.60).

Wie jeder Zweig der Technik seine besonderen Fachausdrücke hat, mit denen bestimmte Gegenstände, Tätigkeiten, Zustände, Vorgänge usw. oft ganz abweichend von der den betreffenden Begriffen sonst innewohnenden Bedeutung bezeichnet werden, so hat auch die Pumpenbranche sowohl in technischer wie in kaufmännischer Beziehung ihre eigenen Fachausdrücke, mit denen sich jeder, der auf diesem Gebiete zu tun hat, erst vertraut machen muß, um fallweise ihre spezielle Bedeutung richtig zu erfassen. Tritt nun die Notwendigkeit heran, solche Ausdrücke in eine fremde Sprache zu übertragen oder aus dem in der fremden Sprache gebräuchlichen Fachausdrucke die richtige deutsche Bedeutung zu finden, so ergeben sich sehr häufig Schwierigkeiten oder zumindest zeitraubende Umständlichkeiten, weil selbst große Wörterbücher in dieser Hinsicht nicht den gewünschten Aufschluß geben. Um in solchen Fällen rascher und leichter zum Ziele zu gelangen, hat S u n d e l o w i t s c h in dem vorliegenden Spezialwörterbuche versucht, die für die Pumpenbranche in Betracht kommenden deutschen und französischen Fachausdrücke zu sammeln und zu sichten, um damit den Interessenten ein billiges und handliches Hilfsbuch zur Verfügung stellen zu können. Die Sammlung und Zusammenstellung der technischen Ausdrücke läßt die große, aus der Praxis geschöpfte Sachkenntnis des Verfassers erkennen und berechtigt daher auch zu der Annahme, daß das Büchlein den Fachkreisen gute Dienste zu leisten geeignet sein wird. *Kz.*

**11.491 Englisch-Deutsches Fachwörterbuch des Maschinenbaues und der Elektrotechnik.** Von Dpl. Ing. Erich Lesser. 179 Seiten (18 × 12 cm). Weimar, Karl Steinert (Preis geb. M 2.60, geh. M 2.10).

Die Benützung eines Wörterbuches beim Lesen der fremdsprachigen Fachliteratur erweist sich für jeden, der zu diesem Hilfsmittel greifen muß, als eine recht mißliche Sache, denn die Wörterbücher geben sehr häufig über die technischen Fachausdrücke überhaupt nicht den gewünschten Aufschluß oder, wenn sie es tun, sind sie so umfangreich und in der Handhabung so beschwerlich, daß ihre Benützung einen

unverhältnismäßig großen Zeitaufwand erfordert. Bei der großen Wichtigkeit, die gerade die englische und amerikanische Fachliteratur für den Maschinen- und Elektrotechniker hat, wird es daher vielen willkommen sein, in dem vorliegenden Spezialwörterbuche einen Behelf zur Verfügung zu haben, der sich auf die Zusammenstellung der in der englischen Sprache auf dem Gebiete des Maschinenbaues, der Elektrotechnik und der Hilfswissenschaften vorkommenden Fachausdrücke beschränkt und als wesentlichen Vorteil dieser Beschränkung eine große Handlichkeit, Übersichtlichkeit und daher auch leichte Benützbarkeit darbietet. Dieses kleine, bequem als Taschenbuch verwendbare Wörterbuch gibt von ungefähr 10.000 englischen Ausdrücken die dem technischen Sinne entsprechende deutsche Übersetzung und ist, soweit dies nach einigen Stichproben beurteilt werden kann, mit der erforderlichen Fachkenntnis zusammengestellt. Auch die Anordnung der Ausdrücke ist eine recht übersichtliche, wozu insbesondere das Hervorheben der Leitworte durch deutlichen starken Druck viel beiträgt; hingegen leidet die Übersichtlichkeit einigermaßen darunter, daß für die aus dem Leitworte abgeleiteten englischen Ausdrücke und für die entsprechende deutsche Übersetzung gleiche Drucklettern verwendet wurden; eine Unterscheidung der englischen und deutschen Ausdrücke in dieser Hinsicht — etwa durch Verwendung von Frakturschrift für die letzteren — hätte die Übersichtlichkeit zweifellos noch erhöht, doch soll hierin kein eigentlicher Vorwurf liegen, besonders dann nicht, wenn durch diese Änderung etwa eine Erhöhung des Anschaffungspreises bedingt gewesen wäre, denn Rücksichten auf einen mäßigen Preis des Buches sind im Interesse seiner Verbreitung zumindest ebenso begründet. Als Handbuch für den raschen Gebrauch, wie es beim Lesen fremdsprachiger Abhandlungen vielen erwünscht ist, kann das Lesser'sche Fachwörterbuch jedenfalls bestens empfohlen werden. *Kunze*

**11.810 Die Entwässerung der Städte.** Von Direktor A. Reich. Mit 120 Abbildungen im Text. Hannover, Dr. Max J ä n e c k e (Preis M 2).

Der Verfasser hat sich die Aufgabe gestellt, das umfangreiche Gebiet der Entwässerung der Städte in einem kleinen Büchlein, das den 79. Band der Bibliothek der gesamten Technik bildet, zu behandeln und hat hiemit einen guten Behelf sowohl für den Unterricht als auch für die Praxis geschaffen. In demselben erscheinen die verschiedenen in Gebrauch stehenden bewährten Konstruktionen aus der umfangreichen technischen Literatur dieses Gebietes zusammengetragen. Es sind ferner auch jene theoretischen Grundlagen in gedrungener Kürze erörtert, die bei der Berechnung von Kanalisationsanlagen heute Anwendung finden, und deren Kenntnis bei jedem auf diesem Gebiete arbeitenden Techniker vorausgesetzt werden muß. Der gediegene Inhalt dieses Büchleins sowie dessen geringer Erstehungspreis werden gewiß dazu beitragen, die Verbreitung desselben zu fördern. *W. V.*

**12.179 Das Bad der Neuzeit und seine historische Entwicklung.** Von Leo V e t t e r. 261 Seiten (24 × 15 cm) mit 57 Illustrationen und 21 Plänen. Stuttgart und Leipzig 1904, Deutsche Verlags-Anstalt (Preis geh. M 4, geb. M 5).

Das Buch zerfällt in folgende Hauptabschnitte: Geschichte des Badewesens; Unsere Erfahrungen (darin baulich technische Einrichtungen des modernen Hallenbades, Einrichtung des Kassen- und Rechnungswesens größerer Badeanstalten, Verwaltung und Betriebsleitung); Alte Bäderformen, inneres Heilverfahren (Hydrotherapie; Heilbäder moderner Disziplinen); Deutsches Schwimmwesen (mit einer Preisschrift von Wilh. F i n k: Die Schwimmkunst und ihre Arten). Aus den zahlreichen Illustrationen sind das Stuttgarter Bad, dann das Forsterte'sche Schwimm- und Volksbad in Augsburg, das Volksbad in Gießen, endlich das städtische Hohenstaufenbad in Köln besonders zu erwähnen, die alle als Musteranstalten heute noch gelten. Maschinelle Einrichtungen und Installationen sind besonders eingehend behandelt, und ist dieses Buch für Stadt- und Landgemeinden, die sich mit der Bäderfrage befassen, besonders zu empfehlen, dient aber auch dem Architekten bei vorkommendem Falle als guter Ratgeber. *Architekt Pet. Paul Brang*

**146 Handbuch der Vermessungskunde.** Von Dr. W. J o r d a n, fortgesetzt von Dr. C. Reinhardt. II. Band. In 7. Auflage bearbeitet von Dr. O. Eggert. 974 Seiten (16 × 24 cm) mit vielen Abbildungen. Stuttgart 1908, J. B. Metzler (Preis M 20).

Die vorliegende neue Auflage des II. Bandes: Feld- und Landmessung enthält gegenüber den früheren Auflagen keine grundlegenden Änderungen. Im ersten Kapitel ist (als Auszug aus dem II. Bande) das Wesentliche der Fehlertheorie und Ausgleichsrechnung auf 27 Seiten enthalten, was zur Beurteilung der zu erreichenden Genauigkeit von Messungen und Rechnungsergebnissen in den einfachen Fällen der Praxis genügt. Gegenüber den letzten Auflagen sind noch einige weitere Aufgaben der Ausgleichsrechnung (Ausgleichung vermittelnder und bedingter Beobachtungen) aufgenommen. Weitere Ergänzungen sind vorgenommen in der Vorführung der Rechenhilfsmittel, der Fehlertheorie von Polygonzügen, der barometrischen Höhenmessung und Stereophotogrammetrie. Abgesehen von dem inneren Wert des Werkes bürgt der Name des jetzigen Bearbeiters, der durch seine „Einführung in die Geodäsie“ allen Freunden des Faches in allerbesten Erinnerung steht, für freie Auffassung und steten Fortschritt. *Vz. Pollack*



## Eingelangte Bücher.

(\* Spende des Verfassers)

- 12.390 **Einflügelige Haustüren im neuen Stil.** Von R. Müller. 8°. 24 Taf. Ravensburg 1909, Maier (M 10).
- \*12.391 **Über maschinell betriebene Gesteinsbohrungen mit besonderer Berücksichtigung des Stollenvortriebes in den Alpentunnels.** Von O. Schueller. 8°. 36 S. m. 12 Abb. u. 1 Tab. Wien 1909, Selbstverlag.
- \*12.392 **Über die Konstitution der Materie und des Weltäthers.** Von Dr. H. Strache. 8°. 21 S. m. 5 Abb. Wien 1909, Selbstverlag.
- 12.393 **Bedeutung der Kolloide für die Technik.** Von Dr. K. Arndt. 8°. 40 S. Dresden 1909, Steinkopf (M 1).
- 12.394 **Technische Wärmemechanik.** Von W. Schüle. 8°. 364 S. m. 118 Abb. u. 4 Taf. Berlin 1909, Springer (M 9).
- 12.395 **Hörbare, sichtbare, elektrische und Röntgenstrahlen.** Von Dr. F. Neesen. 8°. 132 S. m. 57 Abb. Leipzig 1909, Quelle & Meyer (M 1).
- 12.396 **Die Elektrizität.** Von L. Poincaré, übersetzt von Dr. A. Kalähne. 8°. 261 S. Leipzig 1909, Quelle & Meyer (M 380).
- 12.397 **Neue Methoden der Berechnung ebener und räumlicher Fachwerke.** Von Dr. Ing. H. Egerer. 8°. 96 S. m. 65 Abb. Berlin 1909, Springer (M 240).
- 12.398 **Die chemische Industrie.** Von G. Müller. 8°. 488 S. Leipzig 1908, Teubner (M 1120).
- \*12.399 **Die Pumpen, ihr Bau, ihre Aufstellung und ihr Betrieb.** Von O. Feeg. 8°. 325 S. m. 189 Abb. Hannover 1909, Jänecké (M 5).
- 12.400 **Handbuch der anorganischen Chemie.** Von Abegg. 8°. 4 Bände. Leipzig 1905, Hirzel.
- 12.401 **Lehrbuch der organischen Chemie.** Von V. Meyer und P. Jacobsohn. 8°. 3 Bände. Leipzig 1907, Veit & Co. (K 9780).
- 12.402 **Chemisch-technische Analyse.** Von Post. 8°. 2 Bände. Braunschweig 1909, Vieweg & Sohn (K 73).
- 12.403 **Arbeitsmethoden für organisch-chemische Laboratorien.** Von F. Lasser-Cohn. 8°. 2 Bände. Hamburg 1907, Voss (K 70).
- 12.404 **Das Recht des Erfinders in Österreich nach dem Gesetze vom 11. Jänner 1897.** Von Dr. E. Bettelheim. 8°. 360 S. Wien 1901, Manz (K 820).
- 12.405 **Patentgesetz und Gesetz betreffend den Schutz von Gebrauchsmustern.** Von Dr. A. Seligsohn. 8°. 566 S. 3. Aufl. Berlin 1906, Guttentag (K 1560).
- 12.406 **System des österreichischen Markenrechtes.** Von Dr. E. Adler. 8°. 522 S. Wien 1909, Manz (K 1340).
- 12.407 **Patentgesetz und Gesetz betreffend den Schutz von Gebrauchsmustern.** Von Dr. H. Isay. 8°. 488 S. Berlin 1903, Pahlen (K 1560).
- 12.408 **Kommentar zum österreichischen Patentgesetz vom 11. Jänner 1897.** Von Dr. J. Susmann. 8°. 259 S. Wien 1904, Breitenstein (K 5).
- 12.409 **Bäder und Badeanstalten.** Von W. Schleyer. 8°. 748 S. m. 584 Abb. Leipzig 1909, Scholtze (M 36).
- 12.410 **Handwörterbuch der Staatswissenschaften.** Von Dr. J. Conrad und Dr. W. Lexis. 8°. 3. Aufl. Jena 1909, Fischer.
- 12.411 **Handbuch zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik.** Von L. Darmstaedter. 8°. 1262 S. Berlin 1908, Springer (K 20).
- 12.412 **Neue Staatslehre.** Von A. Menger. 8°. 263 S. 3. Aufl. Jena 1906, Fischer (M 2).
- 12.413 **Baukunst und dekorative Skulptur der Renaissance in Deutschland.** Von J. Hoffmann. 8°. 6 S. m. 222 Taf. Stuttgart 1909, Hoffmann (M 30).
- \*12.414 **Atti dell VI Congresso internazionale di chimica applicata** 8°. 7 Bände. Roma 1907.
- \*12.415 **IV. Congrès international de chimie appliquée à Paris 1900.** Par H. Moissau et F. Dupont. 8°. 3 Bände. Paris 1902.

## Briefe an die Schriftleitung.

(Für den Inhalt ist die Schriftleitung nicht verantwortlich)

### Über exzentrische Druckbelastung.

Sehr geehrte Schriftleitung!

Zu dem Aufsatz von Prof. Ramisch in der Nr. 6 (5. Februar 1909) über exzentrische Druckbelastung erlaube ich mir nachfolgendes zu bemerken.

In Spalte 1, Seite 93 unten heißt es:

„Der Punkt B hat sich in horizontaler und vertikaler Richtung bewegt und der Weg in erster Richtung ist  $C_a = f$  und in letzter Richtung offenbar  $l_0 - l$ . Es sei bemerkt, daß man bis jetzt diesen Weg unbeachtet gelassen hat, so daß man dadurch für  $f$  einen unbestimmten Wert erhielt.“

Diese Behauptung nun ist nicht ganz gerechtfertigt, indem schon frühere Autoren sich mit der Ermittlung der Durchbiegung aus der Eulerformel beschäftigt haben und durch Berücksichtigung des Unterschiedes zwischen Sehnen- und Bogenlänge auch Formeln für dieselbe abgeleitet haben.

Eigentum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Schriftleiter: Konstantin Freih. v. Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Es sei nur auf die Abhandlung von Hofrat Professor Dr. F. Stark in den „Technischen Blättern“, 1., 2. Heft, Dezember 1907 hingewiesen.

$A_1$  nehmen wir als Koordinatenursprung, so ist  $\frac{1}{\rho} = -\frac{d^2 y}{dx^2}$ ; für eine flache Knickeinie ergibt sich wegen  $M = P_y$  die Differentialgleichung

$$\frac{d^2 y}{dx^2} = -\frac{P}{EJ} \cdot y,$$

die zur Gleichung der Sinusoide

$$y = y_0 \sin \left\{ \sqrt{\frac{P}{EJ}} \cdot x \right\}$$

führt.

Berücksichtigt man nun, daß der Angriffspunkt A der Knickeinie  $P$ , — abgesehen von der axialen Zusammendrückung  $\Delta l = \frac{P}{EF} l$  — nur infolge der Ausbiegung um  $\lambda = A A_1$  gesenkt wird, so ist

$$P = \frac{\pi^2 EJ}{(l-\lambda)^2}$$

Führt man die für flache Kurven vereinfachte Formel für die Bogenlänge ein.

$$s = \int_0^{l-\lambda} dx \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2} = \int_0^{l-\lambda} dx \left[ 1 + \frac{1}{2} \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 \right]$$

so ergibt sich  $y_0^2 = \frac{4}{\pi^2} (l-\lambda) \lambda$  und die Gleichung der Knickeinie

$$\text{lautet } y = \frac{2}{\pi} \sqrt{(l-\lambda) \lambda} \sin \left( \frac{\pi}{l-\lambda} x \right).$$

Hochachtungsvoll

Prag, den 3. Mai 1909

Ing. Siegfried Singer,  
Prag-Lieben,  
Rustwerke-Brückenbauverein

\* \* \*

Es ist richtig, daß meine Behauptung nicht ganz gerechtfertigt ist, denn wie ich bei Durchsicht sehe, habe ich selbst bereits im Jahre 1906 in der Zeitschrift „Zement und Beton“ vom 1. Mai, Seite 104, auf die Berücksichtigung der Bewegung des Punktes B in vertikaler Richtung hingewiesen, wenn auch in anderer Angelegenheit.

Auch habe ich bereits früher ohne höhere Mathematik die Durchbiegung auf elementarem Wege annähernd ermittelt.

Der Weg war folgender:  $L$  sei die Säulenhöhe und  $l$  der Abstand der Last nach erfolgter Durchbiegung von der Horizontalebene, in welcher die Säule eingeklemmt ist.

Setzt man die Sehne der Sinuslinie gleich der Länge der Sinuslinie, so ist nach Pythagoras:  $L^2 = l^2 + f^2$  und  $f = \sqrt{L^2 - l^2} = \sqrt{(L-l)(L+l)}$ . Hierin ist  $L-l$  der vertikale Weg  $\delta$  und man kann annähernd  $L+l = 2L$  rechnen, so daß  $f = \sqrt{2L \cdot \delta} \approx 1.4 \sqrt{L \delta}$  entsteht; selbstverständlich ist hier  $f$  etwas zu groß. Vollkommen ist die Angelegenheit jedoch noch nicht geklärt, denn es bleibt immer noch fraglich, weshalb erst mit  $l > \sqrt{\frac{\pi^2 EJ}{4P}}$  die Durchbiegung entsteht und nicht vorher. Meiner Ansicht nach könnte erst durch die elliptischen Funktionen die Frage ganz geklärt werden.

Die große Zahl der Forscher bestätigt die Wichtigkeit der Angelegenheit für Theorie und Praxis und wäre eine vollständige Lösung freudig zu begrüßen.

Breslau, den 23. Mai 1909

Ramisch

## Personalnachrichten.

Prof. Dr. Ing. Leo Baudiß wurde vom Professoren-Kollegium der Technischen Hochschule in Wien zum Rektor für das Studienjahr 1909/10 gewählt.

Dpl. Ing. Ferdinand Trnka, k. k. Baurat im Eisenbahnministerium in Wien, wurde am 28. v. M. an der Technischen Hochschule in Wien zum Doktor der technischen Wissenschaften promoviert.

Die n.-ö. Statthalterei hat dem Ing. Moritz Gerbel die Befugnis eines beh. aut. Maschinenbau-Ingenieurs erteilt.

## Druckfehlerberichtigung.

In Nr. 21, Seite 347, Mitte der linken Spalte soll der Preis des Werkes 12.201 Rohrleitungen richtig lauten M 10.



# ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

413

Nr. 26

Wien, Freitag den 25. Juni 1909

LXI. Jahrgang

**INHALT:** Projekt, betreffend elektrische Untergrundbahnen durch die Innere Stadt Wien. Von Hofrat, Professor Karl Hohenegg. — Der Bau des Simplontunnels. Von Ing. Dr. Konrad Pressel (Schluß). — *Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.* Eisenbahnwesen. Elektrotechnik. — *Fachgruppenberichte.* Bau- und Eisenbahn-Ingenieure. — *Patentbericht.* — *Zeitschriftenschau.* — *Bücherschau.* — *Briefe an die Schriftleitung.* — *Personalnachrichten.*

Alle Rechte vorbehalten

## Projekt, betreffend elektrische Untergrundbahnen durch die Innere Stadt Wien.

Von Hofrat, Professor Karl Hohenegg.

Das nachstehend mitgeteilte Projekt entstand im vergangenen Herbst, als der Verfasser vom Ausschusse für bauliche Entwicklung Wiens beauftragt wurde, im Vereine ein Referat bezüglich der geplanten Niveaulinie durch die Innere Stadt zu erstatten. Der damals gemachte Vorschlag, das Verkehrsbedürfnis der Inneren Stadt durch Herstellung von Untergrundlinien zu lösen, wurde von sehr berufener Seite bekämpft und hinsichtlich Durchführbarkeit angezweifelt.

Um die erhobenen Bedenken zu entkräften, unterzog sich der Verfasser der Mühe, einen Projektentwurf aufzustellen, wozu ihm umfangreiche Vorarbeiten aus früherer Zeit zur Verfügung standen.

Nach mehrmaliger Umarbeitung dieses Projektentwurfes auf Grund wiederholter Begutachtung desselben durch erfahrene Fachkollegen ergab sich die vorliegende Lösung, welche dem Verfasser vorteilhaft und befriedigend erschien, so daß er sich entschloß, dieselbe in planmäßiger Darstellung und ausführlicher Beschreibung der Stadtgemeinde Wien vorzulegen.

Gelegentlich Überreichung des Projektes an Exzellenz Bürgermeister Dr. Lueger hob der Verfasser hervor, daß er von dem Projekte keinen wie immer gearteten persönlichen Vorteil zu ziehen wünscht und dasselbe seiner Vaterstadt Wien mit der Absicht widmet, zu deren Verschönerung und Vervollkommen nach Möglichkeit beizutragen.

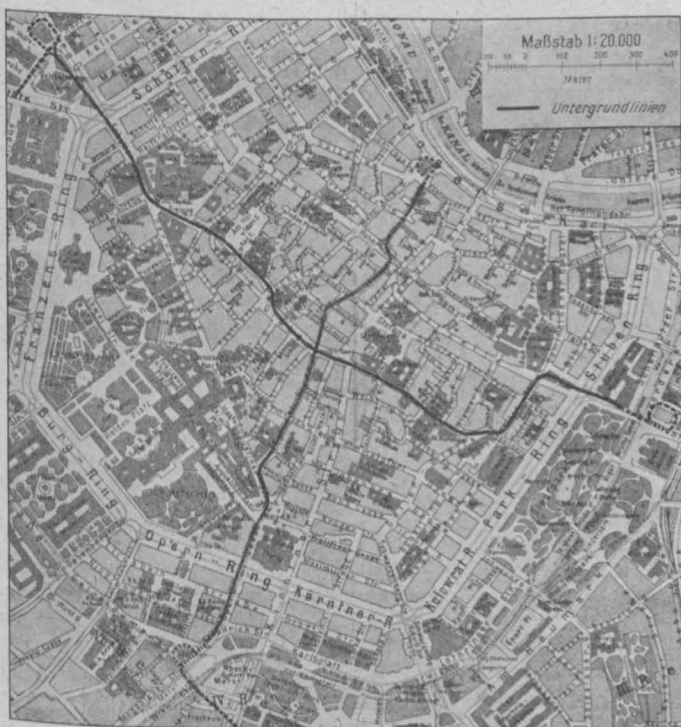


Abb. 1 Untergrundlinien durch die Innere Stadt

### 1. Allgemeine Beschreibung des geplanten Linienkreuzes.

Um das Verkehrsbedürfnis der äußeren Bezirke nach der Inneren Stadt sowie umgekehrt und auch das Bedürfnis zum Zwecke der Zeitersparnis quer durch die Stadt hindurch zu fahren, befriedigen zu können, sollen nach Ansicht des Verfassers zwei einander ungefähr rechtwinkelig kreuzende Untergrundlinien gebaut werden, und zwar die Linien:

1. Sezession—Morzinplatz;
2. Votivkirche—Stubenbrücke.

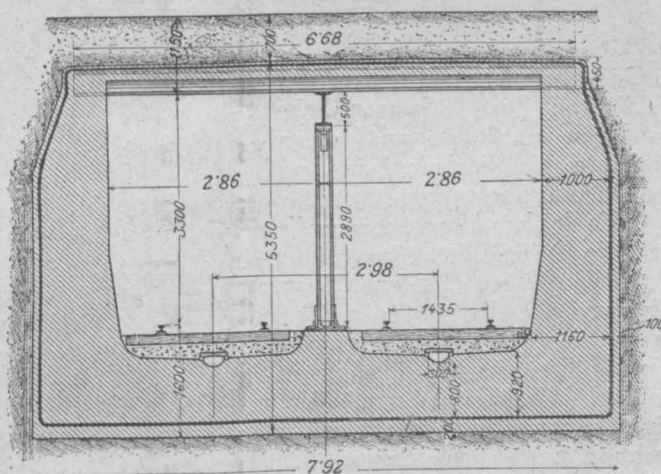


Abb. 2a Querschnitt durch den Tunnel

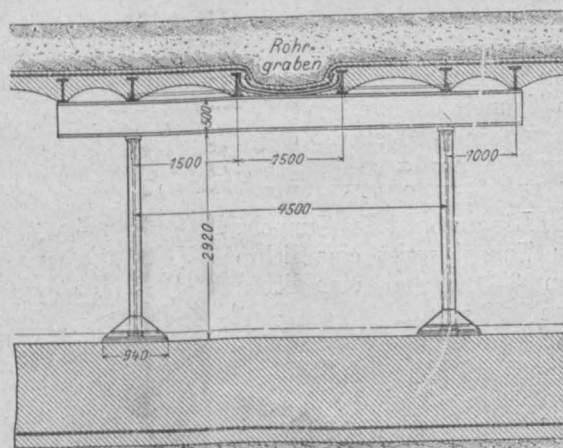


Abb. 2b Längsschnitt durch den Tunnel

Diese Linien sind in dem Übersichtsplane Abb. 1 eingezeichnet und sollen derart gebaut werden, daß die verwendeten Betriebsmittel unmittelbar auf die Straßenbahngleise übergehen, so daß die Untergrundlinien eine Fortsetzung und Verbindung der bestehenden radialen Straßenbahnlinien bilden.

Die geplanten beiden Untergrundlinien, sollen abgesehen vom Endpunkte Morzinplatz, außerhalb der Ringstraße beginnen,



bezw. enden, damit bei festlichen Anlässen (Praterkors, Festzug u.dgl.) der auf der Ringstraße herrschende Verkehr ohne Einfluß auf den Verkehr der Untergrundbahn bleibt und auch das zu gewöhnlichen Zeiten so zeitraubende und störende Kreuzen der Ringstraße gänzlich vermieden wird.

Die geplanten Linien sollen der künftigen Errichtung von Untergrundfernbahnen in die äußeren Bezirke in keiner Weise vorgreifen, sondern unter Rücksichtnahme auf solche derart angelegt werden, daß deren Errichtung seinerzeit keinen Schwierigkeiten begegnet.

Von den genannten beiden Linien soll vorerst die Linie Sezesion—Morzinplatz gebaut werden, und es soll in nachstehendem ein auf diese Linie bezügliches Projekt an der Hand von Plänen eingehend behandelt werden.

## 2. Quer- und Längsschnitt der Untergrundbahn.

Die derzeit auf den Wiener Straßenbahnlinien in Verkehr stehenden Motor- und Beiwagen haben eine Höhe von 3,2 m von Schienenoberkante bis Dachoberkante und eine äußere Kastenbreite von 2 m.

Die gleichen Abmessungen sollen auch die auf die künftigen Untergrundlinien übergehenden Wagen aufweisen; dieselben sollen mit den Wagen der jetzigen Straßenbahnlinien im wesentlichen übereinstimmen, sich jedoch durch ihren äußeren Anstrich sowie durch die Bügelkonstruktion und durch nebensächliche Abänderungen (Abschluß der Einsteigöffnungen, bessere Kupplungen u. dgl.) von denselben unterscheiden.

Wird die bei der Berliner Untergrundbahn angewendete Konstruktion des Tunnels entsprechend den Abmessungen der Wiener Wagen abgeändert, so ergibt sich der in den Abb. 2a und 2b dargestellte Quer- und Längsschnitt des Tunnels.

Der Tunnel weist eine lichte Höhe von 3,33 m und eine lichte Breite von 5,72 m auf.

Die Ausführung dieses normalen Tunnels erfordert eine Straßenbreite von 7,92 m, wobei die Tunnelwand auf jeder Seite 1,10 m in Anspruch nimmt. Da es möglich ist, durch besondere Konstruktionsweise die Tunnelwand zu verringern und daher die in Anspruch genommene Straßenbreite auf 7 m und selbst darunter zu bringen, kann der zweigleisige Tunnel — die Einmündung des Bauernmarktes in den Hohen Markt ausgenommen — durchwegs zur Anwendung gelangen.

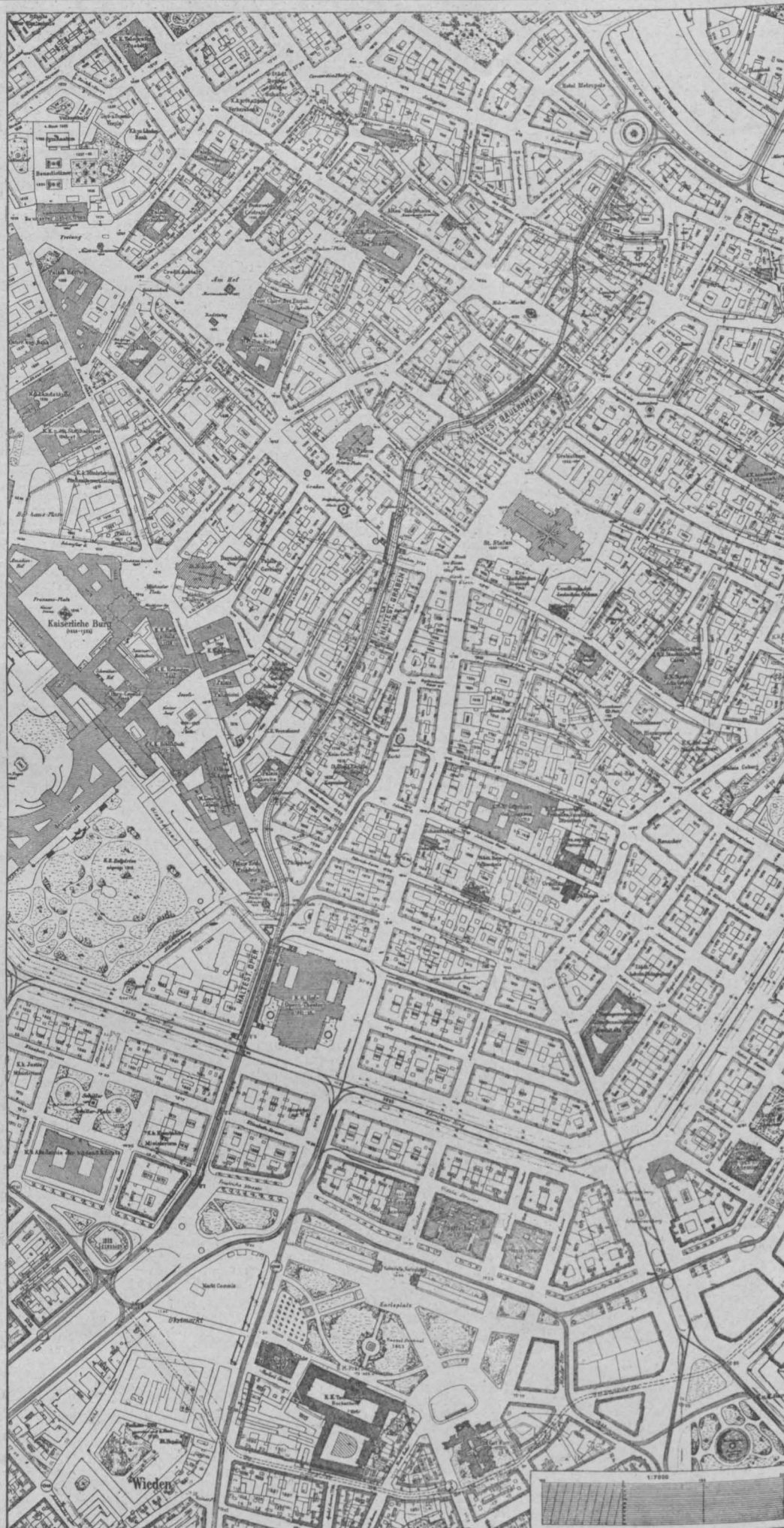


Abb. 3 Untergrundlinie Sezesion—Morzinplatz



### 3. Eingehende Beschreibung der projektierten Linie Sezession—Morzinplatz.

Wie aus dem Plane Abb. 3 ersichtlich ist, beginnt die Linie bei der Ecke Friedrichstraße—Getreidemarkt mit einer Rampe, welche vor der gegen die Friedrichstraße gerichteten Stirnseite der Häuser Getreidemarkt 2 und Nibelungengasse 1 angelegt werden soll und in Abb. 4 besonders dargestellt wurde.

Die Friedrichstraße eignet sich besonders gut zur Anlage der Rampe. Sie weist eine reichliche Breite auf und steigt dermaßen von dem Ende des Getreidemarktes, welcher die Höhenkote 14·46 m besitzt, bis zur Nibelungengasse, deren Straßenhöhe 15·53 m ist, um 1·07 m.

Da derzeit alle anderen Straßen eine Senkung gegen die Ecke Nibelungengasse—Friedrichstraße aufweisen, wäre es leicht möglich, diese Straßenkreuzung von der Höhenkote 15·53 auf die Höhenkote 16·00, also um 47 cm zu heben, so daß die Steigung der Friedrichstraße zwischen Getreidemarkt und Nibelungengasse sodann 1·54 m betragen würde.

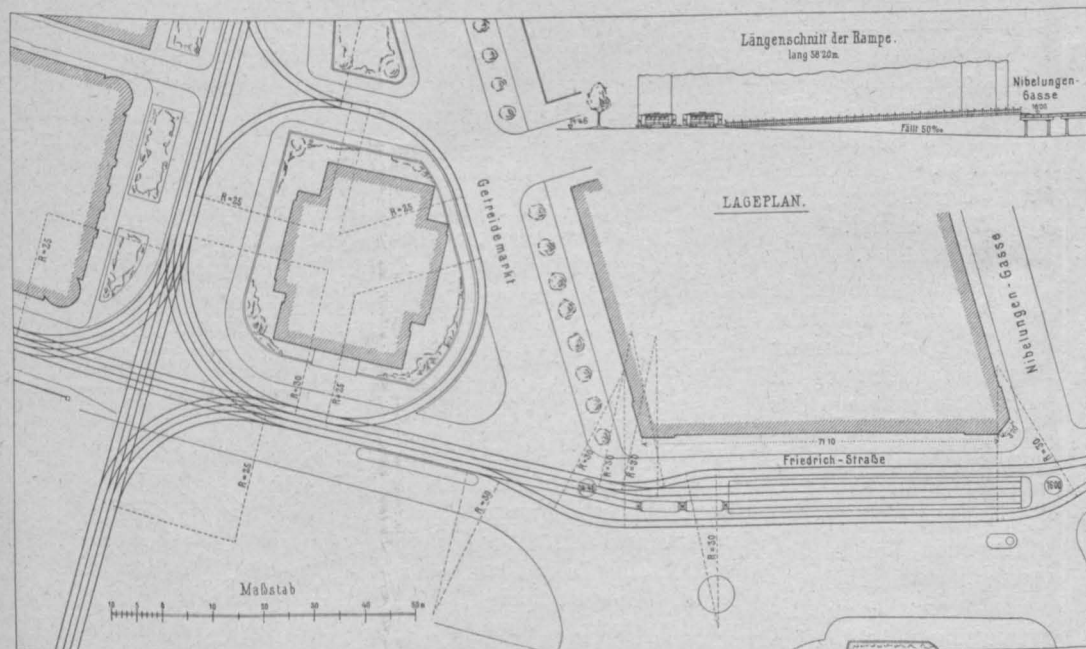


Abb. 4 Mündung des Tunnels bei der Sezession

Um die Schienenoberkante in die erforderliche Tiefe von 4·45 m unter die Straßenhöhe der Nibelungengasse zu bringen, wäre somit nur eine Gefällshöhe von  $4·45 - 1·54 = 2·91$  m notwendig.

Legt man somit ein Gefälle von 50‰ zugrunde, so läßt sich die Gefällshöhe bei einer Rampenlänge von 58·2 m erreichen.

Da die beiden Häuser in der Friedrichstraße, wie aus Abb. 4 zu ersehen, zusammen eine Länge der Straßenseite von 71·10 m aufweisen und die Rampe ganz an die Nibelungengasse angeschoben werden kann, bleibt noch eine Länge von 27 m verfügbar.

Damit vor der Rampe ein Wagenzug in der Horizontalen anhalten kann, soll der Getreidemarkt um 6 m gegen die Sezession verschoben und auf der Stadtseite des Getreidemarktes entlang dem Trottoir eine Reihe Baumpflanzungen angelegt werden.

Dadurch wird auch noch der Vorteil erreicht, daß der Verkehr der Lastwagen auf den stadtseitigen Arm des Getreidemarktes geleitet werden kann, ohne daß der Unterricht in der Akademie der bildenden Künste gestört wird. Rechnet man für die Breite des Trottoirs am Getreidemarkt 4·5 m, so beginnt die Rampe in einer Entfernung von  $6 + 4·5 + 27 = 37·5$  m von der Flucht des Fahrdammes des Getreidemarktes,

und es ist genügend Platz, damit ein aus dem Tunnel kommender Wagenzug von 20 bis 30 m Länge vor der Kreuzung des Getreidemarktes noch anhalten kann.

Die von und nach dem Neuen Markte führenden Straßenbahngleise werden derart verlegt, daß sie rechts und links der Rampe zu liegen kommen. Es verbleibt sodann zwischen dem nach der Stadt führenden Gleise und dem Trottoirrande der Friedrichstraße noch so viel Straßenbahnbreite, daß ein Wagen Aufstellung nehmen kann, wozu jedoch wenig Veranlassung vorliegt, da diese Häuser der Friedrichstraße ihre Haustore einerseits gegen den Getreidemarkt, andererseits gegen die Nibelungengasse aufweisen.

Die derzeit in der Friedrichstraße liegenden Gleise der Lastenstraßenlinie sollen seinerzeit entfernt werden und es soll die Lastenstraßenlinie entweder durch die Wienstraße in die bestehende Lage am Karlsplatz übergeleitet werden, was das einfachste wäre, oder die ganze Lastenstraßenlinie soll hinter die Karlskirche gelegt werden, wie dies in dem Plane Abb. 3 strichliert angedeutet ist. So lange diese Verlegungen

nicht möglich sind, muß die Lastenstraßenlinie im wesentlichen in ihrer derzeitigen Lage auf der Friedrichstraße verbleiben, was vor allem den Nachteil mit sich bringt, daß während dieser Übergangszeit sechs Schienengleise nebeneinander in der Friedrichstraße vorhanden sein müssen.

Damit die Wagen der in den Tunnel mündenden Straßenbahnlinien bei etwaigen Stockungen des Straßenbahnverkehrs die Unregelmäßigkeiten nicht in störender Weise in den Tunnel verpflanzen, soll eine Gleiseschleife um die Sezession gelegt werden, welche es gestattet, daß die Wagen vor dem Tunnel umkehren und wieder zurückfahren.

Nachdem die Nibelungengasse unterfahren ist, findet die Unterpflasterbahn eine geradlinige Fortsetzung bis zur Augustinerstraße und weist unmittelbar bei der Oper ihre erste Haltestelle

„Oper“ auf, deren Mitte 400 m von der Sezession entfernt ist. Die beiderseitigen Perrons derselben sind sowohl von der Ringstraße als auch vom Albrechtsplatz zugänglich. Dadurch wird einerseits der Umsteigeverkehr von und nach den über die Ringstraße fahrenden Straßenbahnwagen möglich, andererseits können die Fahrgäste der Untergrundbahn unmittelbar zur Oper gelangen und endlich wird der wichtige Knotenpunkt des Fußgängerverkehrs am Albrechtsplatz erreicht.

Von der Haltestelle „Oper“ führt die Bahn durch die Augustinerstraße und Spiegelgasse nach der Haltestelle „Graben“ welche za. 550 m von der Haltestelle „Oper“ und 950 m von der Sezession entfernt ist.

Die Führung der Bahn durch die Spiegelgasse läßt sich ohne Einlösung von Häusern bewerkstelligen und ist selbst an der engsten Stelle bei den Häusern Spiegelgasse 15 und 17 möglich. Die an der Ausmündung der Spiegelgasse in den Graben gedachte Haltestelle „Graben“ erstreckt sich quer über den Graben und reicht zum Teil auch in die von dem jetzigen Trattnerhofe belegte Grundfläche, welche durch die Fortsetzung der Bahn schräg durchquert werden soll, weshalb der ganze Trattnerhof einzulösen wäre. Da die Grundeinlösungen später eingehend behandelt werden sollen, ist es nicht nötig, hier auf die Kosten der Einlösung des Trattnerhofes näher einzugehen.



Die Anbringung der Stiegenöffnungen zu den beiden Perrons der Haltestelle „Graben“ kann, wie aus Abb. 3 und Abb. 8 zu ersehen, ohne Beeinträchtigung des Verkehrs leicht bewerkstelligt werden.

Bei Unterfahrung des Grabens wäre darauf Rücksicht zu nehmen, daß die Linie hier seinerzeit von der zweiten Linie in einem tieferen Niveau gekreuzt werden soll, und es müßte daher der unterhalb liegende Teil der zweiten Linie gleichzeitig mit der Haltestelle „Graben“ ausgeführt werden.

In weiterer Fortsetzung folgt die Linie dem Bauernmarkt und findet erst an dem Herrn Alfred Voigt, Inhaber der Firma Voigt & Co. („Schwarzer Hund“), gehörigen Eckhause Hoher Markt 1, Bauernmarkt 15, Landskrongasse 2 ein Hindernis, da dasselbe sehr weit über die künftige Bauflucht in den Bauernmarkt vorragt.

Da in diesem Hause das altrenommierte Geschäftslokal der Drogenfirma Voigt untergebracht ist, soll das Haus geschont und zu dem Zwecke eine Schränkung der beiden Gleise vorgenommen werden, derart, daß das in der Richtung gegen den Donaukanal zu befahrende Gleis unter das andere verlegt wird, also nur die einfache Gleisebreite in Anspruch genommen wird. Die Anordnung der beiden Gleise übereinander könnte vermieden werden, wenn es möglich ist, das gegen den Donaukanal führende Gleise durch das Voigtsche Haus hindurch in dessen Keller parallel zum Bauernmarkt zu führen und das hierfür zu entrichtende Entgelt nicht zu hoch ist. An dieser Stelle soll die Haltestelle „Bauernmarkt“ errichtet werden, deren Mitte 1250 m von dem Anfangspunkte der Bahn und rund 300 m von der Haltestelle „Graben“ entfernt ist.

Der auf der Seite der ungeraden Hausnummern liegende linksseitige Perron soll seinerzeit, wenn das Voigtsche Haus einmal umgebaut wird, gegen den Hohen Markt zu verlängert und daselbst auch durch eine zweite Stiegenanlage zugänglich gemacht werden. Bis dahin kann mit einer Stiegenanlage das Auslangen gefunden werden, welche in der bei der Landskrongasse befindlichen Verbreiterung des Bauernmarktes angeordnet werden kann.

Der auf der Seite der geraden Hausnummern liegende rechtsseitige Perron erstreckt sich bis über den Lichtensteg und soll seinerzeit von einer zweiten Stiegenanlage am Lichtensteg zugänglich gemacht werden, sobald letzterer die im Regulierungsplane vorgesehene Verbreiterung erfährt. Auch wird bei der nach dem Regulierungsplane beabsichtigten sehr bedeutenden Verbreiterung der Ertelgasse Gelegenheit zu einer günstigen Stiegenanlage geboten werden.

Einstweilen muß der rechtsseitige Perron entweder durch eines der benachbarten Häuser oder, wie gezeichnet, durch einen Gang unterhalb der Ertelgasse erreicht werden, dessen Stiege Ecke der Kramergasse Platz finden kann.

Über die Fortsetzung der Bahn von der Haltestelle „Bauernmarkt“ bis zum Morzinplatz wurden mehrere Entwürfe ausgearbeitet. Nach der in Abb. 3 dargestellten Anordnung soll der der Versicherungsgesellschaft „Anker“ gehörige Galvanihof unterfahren und das dazu nötige Servitutsrecht erworben werden. Ferner sollen die Häuser Judengasse 4 und 6 eingelöst und derart umgebaut werden, daß unter ihnen die Bahn geführt werden kann. Auch müßte bei Abtretung des jetzigen Straßengrundes Ecke Judengasse—Latzenhof von dem Erbauer des künftigen Eckhauses, Judengasse—Sternengasse, das Servitut zur Unterfahrung dieses Eckhauses ausbedungen werden.

In der Judengasse sollen die beiden Gleise, welche bis dahin übereinander liegend gedacht sind, wieder nebeneinander gelegt werden und endlich bei der Ruprechtstiege am Morzinplatz im Niveau desselben zutage treten.

Die Mündung der Untergrundlinie am Morzinplatz ist in Abb. 5 in etwas größerem Maßstabe dargestellt.

Wie aus dieser Darstellung ersichtlich, würde sich die Möglichkeit ergeben, dieses Tunnelportal in architektonisch

günstiger Weise auszugestalten und die Mündung der Bahn in ungezwungener Weise zu ermöglichen.

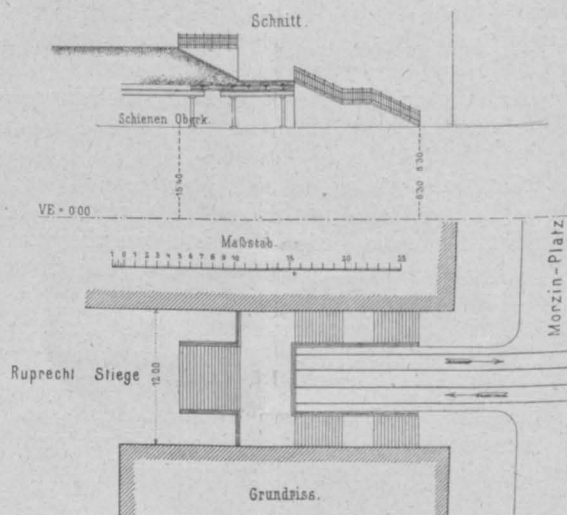


Abb. 5 Mündung des Tunnels bei der Ruprechtstiege

Da nach dem Regulierungsplane die Ruprechtstiege auf 12 m verbreitert werden soll, würde es möglich sein, rechts und links der beiden Gleise, welche ein Lichtraumprofil von 5.72 m Breite in Anspruch nehmen, noch je einen Stiegenarm von 3.14 m Breite anzuordnen, und es würden die Wagenführer der aus dem Tunnel ausfahrenden Wagen genügen Ausblick genießen, um bei verlangsamter Fahrt jede Gefahr für den Wagen- und Fußgängerverkehr der Kohlmessergasse und des stadtseitigen Teiles des Morzinplatzes vermeiden zu können.

Am Morzinplatz läßt sich eine sehr vorteilhafte Schleifenanlage durchführen, wobei ein Krümmungshalbmesser von 28 m Anwendung finden kann. Diese Schleife würde sowohl den Wagen der Untergrundbahn als auch jenen der Straßenbahn am Franz Josefkai, und zwar nach beiden Richtungen, das Umkehren gestatten und überdies ein Aufstellgleise möglich machen, auf dem jeweilig ein Zug der Untergrundbahn seine Abfahrzeit abwarten könnte.

Sollten noch weitere Aufstellgleise erwünscht erscheinen, so ließen sich solche ohne weiteres durch eine Schleifenanlage um das Hotel Metropole (durch die Gonzagagasse und Vorlaufgasse) gewinnen.

Die ganze Linie von der Sezession bis zum Hotel Metropole ist 1600 m lang; davon



Abb. 6 Zweiter Entwurf der Linienführung vom Bauernmarkt zum Morzinplatz







Nach Beendigung dieser schwierigsten, mühsamsten Arbeit wurde der Raum für die Widerlager ausgebrochen, und diese wurden gemauert. Um den Seitendruck des Gebirges gegen die einstweilen noch freistehenden Widerlager aufzufangen, wurde der Raum zwischen den Widerlagern und den eisernen Stollenrahmen vorübergehend mit Mauerwerk in hydraulischem Kalkmörtel ausgefüllt.

Nunmehr schritt man an die Ausführung des Gewölbes (Abb. 10).

Hätte man diese Arbeit in der gewöhnlichen Weise bewerkstelligen wollen, so wäre dazu die Aushöhlung und Abbölung eines Raumes von halbkreisförmigem Querschnitt mit einer Stirnfläche von  $40\text{ m}^2$  notwendig geworden. Diese Stirnfläche wäre in der gewöhnlichen Art kaum zu halten

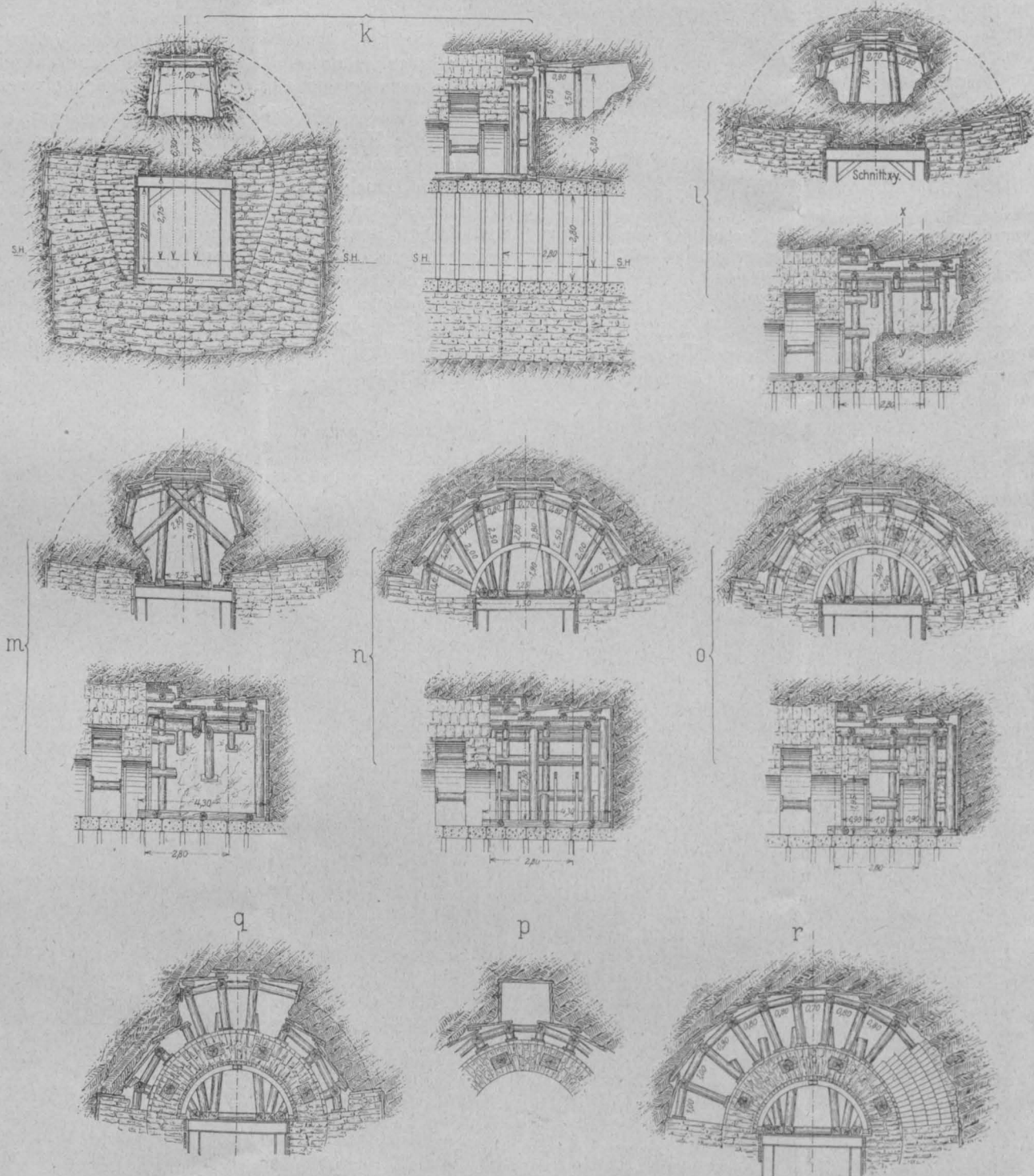


Abb. 10 Druckstrecke im Tunnel I Südseite. Arbeitsvorgang bei Ausbruch und Mauerung des Gewölbes

In der geschilderten Weise wurde auf der ganzen Druckstrecke nach und nach der untere Teil der Mauerung bis zur Kämpferhöhe hergestellt.

Ein volles Jahr währte diese schwierige und dabei durch den regen Verkehr von etwa 40 Zügen in 24 Stunden sehr gehemmte Arbeit. Es zeigte sich während der Ausführung derselben, daß die Eisenbaue trotz ihrer großen Stärke teilweise bedeutende Verdrückungen und Brüche erlitten hatten.

gewesen. Dazu kam die Erwägung, daß zur Mauerung des Gewölbes Lehrbögen von ungewöhnlicher Stärke erforderlich wurden; so entstand der Gedanke, zunächst nur so viel Raum auszubrechen, als nötig war zur Aufführung von Lehrbögen in Mauerwerk über dem Füllmauerwerk der Widerlager, und dann erst über diesen Bögen, die feste Stützpunkte auch gegen die Brust hin abgaben, den Ausbruch zu vollenden und das Tunnelgewölbe zu mauern.



Da das Arbeitsfeld in solcher Höhe lag, daß Störungen durch den darunter stattfindenden Zugverkehr ausgeschlossen blieben und die Arbeit flott betrieben werden konnte, so beschränkte man sich auf die beiden bequemen Angriffspunkte an den Enden der Druckstrecke und vermied so auch jede Beunruhigung des Gebirges, die beim Angreifen auch in Zwischenpunkten der Strecke unausbleiblich gewesen wäre.

Man mauerte also zunächst im ersten und letzten Ring der Druckstrecke nach Aushöhlung des erforderlichen Raums je zwei Lehrbögen auf, die einen Querschnitt von  $1 \times 0,9 \text{ m}$  hatten. Die Lehrbögen, die  $1 \text{ m}$  voneinander abstanden, wurden gegeneinander durch starke Hölzer verspannt. Die Aushöhlung des Raums über den Bögen für das Gewölbe war verhältnismäßig einfach, ebenso auch die Aufmauerung der vier bis fünf übereinander liegenden Quadergewölbe von je  $40 \text{ cm}$  Dicke, aus denen das Tunnelgewölbe in der Druckstrecke zusammengesetzt ist.

Nach Beendigung des Gewölbs in den beiden Grenzringen wurde auf jeder Seite in gleicher Weise der Nachbarring mit Gewölbe versehen und so fort, bis schließlich die Mauerung sich von beiden Seiten zusammenschloß.

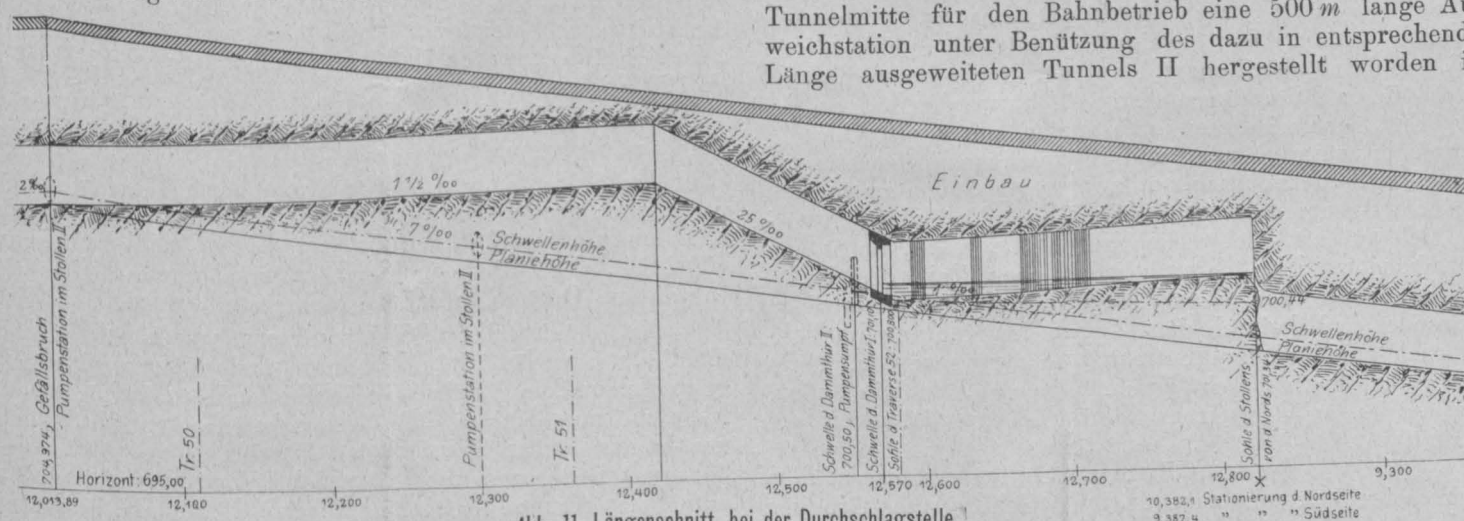


Abb. 11 Längenschnitt bei der Durchschlagstelle

Bis zu diesem Zeitpunkt ließ man alle gemauerten Lehrbögen stehen; dann erst begann man, von den beiden Enden der Druckstrecke ausgehend, die Lehrbögen herauszusprengen und herauszubrechen und auch das Füllmauerwerk und endlich die eisernen Baue herauszunehmen.

Dabei zeigte sich erst recht deutlich, welche Formänderungen und Brüche die Eisenbaue im Laufe der Erweiterungs- und Mauerungsarbeiten erlitten hatten.

Die Herstellung des Gewölbs in der Druckstrecke hat ein halbes Jahr erfordert, die ganze Arbeit der Erweiterung und Ausmauerung also  $1\frac{1}{2}$  Jahre.

Die Gesamtkosten, welche die Bewältigung der  $42 \text{ m}$  langen Druckstrecke der Unternehmung verursacht hat, betragen F 1.000.000.

Dank dem von vornherein gefaßten Entschluß der Unternehmung, nicht falsche Sparsamkeit zu üben, sondern große Mauerstärken zu wählen, und dank der Vorsicht und Sorgfalt, mit welcher die Arbeit ausgeführt worden ist, hat das Mauerwerk in der Druckstrecke bisher nicht die geringste Formänderung und Beschädigung gezeigt.

Das dritte große Hindernis, welches sich der Durchführung des Tunnelbaues entgegenstellte, waren die weit über alle Erwartungen hohen Gesteinstemperaturen in der mittleren Tunnelstrecke.

Um aber das Maß der Erschwerung der Arbeit überall zu machen, traf man auf dieser Strecke auch noch zahlreiche Wasserzuflüsse mit einem Gesamtertrag von

320 bis 330 l/Sek. und mit einer Temperatur von 46 bis  $56^{\circ} \text{C}$  an. Diese heißen Wasser führten naturgemäß dem Tunnelinnern erheblich größere Wärmemengen zu als trockenes, wenn auch heißes Gestein.

Im ganzen waren zur dauernden Erhaltung erträglicher Lufttemperaturen an den Arbeitsstellen etwa sechs bis sieben Millionen Wärmeeinheiten in der Stunde durch eingepumptes Wasser und durch die Tunnelluft aus dem Tunnel abzuführen.

Es hat der ganzen Willenskraft, Ausdauer und Aufopferungsfähigkeit aller an den Arbeiten Beteiligten und des Aufwandes außerordentlich hoher Summen bedurft, um dieses schlimmsten Feindes, der uns in Form von heißer, mit Wasserdampf geschwängerter Luft und der heißen Wasser selbst entgegentrat, Herr zu werden.

Auf der Nordseite war die Temperatur des Gesteins von  $40^{\circ} \text{C}$  bei Km 6-340 vom Portal auf  $52^{\circ} \text{C}$  bei Km 7-300 sehr rasch gestiegen (Abb. 2). Von da ab verlangsamte sich die Steigerung, bis bei ungefähr Km 9-100 vom Nordportal der Höchstwert von  $56^{\circ} \text{C}$  erreicht wurde.

Ich schalte die Bemerkung ein, daß hier in der Tunnelmitte für den Bahnbetrieb eine  $500 \text{ m}$  lange Ausweichstation unter Benützung des dazu in entsprechender Länge ausgeweiteten Tunnels II hergestellt worden ist.

Von Km 9-1 an sank die Temperaturkurve stetig beim weiteren Vordringen gegen Süden.

Zur Verhinderung unnützer Erwärmung des in den Tunnel eingepumpten Hochdruck- und Kühlwassers hatte man die Hochdruckwasserleitungen und die große Kühlwasserleitung sorgfältig mit Holzkohlenklein in Blechmänteln isoliert.

Das Kühlwasser trat durch Streudüsen aus und kühlte in wirksamer Weise die Luft in den Arbeitsstellen. Überdies hatte man sich zu aller Vorsorge unter Verwendung einer der Halblokobilien als Ammoniakkompressor eine Lindsche Kältemaschine verschafft, mit der besondere Eisapparate für die Kühlung und Trocknung der Luft vor Ort eine Eisfüllung erhielten. Doch bediente man sich dieser Einrichtung nur vorübergehend.

Kühlwasser wurde auch dort verwendet, wo heiße Quellen austraten, indem man damit das Quellwasser an der Ausflußstelle aus dem Fels vermischte.

Bei Km 9-573 hatte man (19. Juli 1903) den höchsten Punkt des Längenprofils erreicht (Abb. 11). Aus verschiedenen Gründen fuhr man jedoch den Stollen von da ab nicht, wie vorgeschrieben, mit  $7\text{‰}$  fallend auf, sondern mit  $1\frac{1}{2}\text{‰}$  steigend, bis man mit der First des Stollens nahezu die Scheitelhöhe des zukünftigen Tunnels erreicht hatte. Von da ab mußte man notgedrungen bergab fahren und tat dies auch, und zwar mit einer Neigung von  $25\text{‰}$ . Die vor Ort sich sammelnden Betriebs- und Quellwasser wurden mittels Strahlpumpen über den höchsten Punkt der Tunnelsohle ge-



fördert, von wo sie frei nach Norden abflossen. Nach Auf-fahrung von 91 m wurde eine Quelle von 20 l/Sek. und 49° C angeschlagen. Es gelang durch Zuhilfenahme von weiteren Strahlpumpen, das Wasser zu stümpfen.

Als aber 82 m weiter südlich eine neue Quelle von 50 l/Sek. und 50° C angezapft wurde, reichte die Wasserhaltung mit Strahlpumpen nicht mehr aus; der Stollen ersoff.

Nun wurden Zentrifugalpumpen mit angekuppelten Peltonrädern statt der Strahlpumpen aufgestellt. Eine solche Turbinenpumpe wurde mit den zugehörigen, verlängerbaren Leitungen fahrbar montiert, und mit diesen Einrichtungen gelang es, den ersoffenen Stollen wieder auszupumpen.

Anstatt aber den Stollen weiter vorzutreiben, wurde nunmehr in der Nähe des Vororts I ein Querschlag ausgeschossen und darin eine Reihe von Turbinenpumpen aufgestellt, von denen jede sowohl mit Hochdruck- als mit Kühlwasser betrieben werden konnte. Man hatte allen Grund, anzunehmen, daß noch weitere Quellen angeschlagen werden könnten, und dagegen wollte man gewappnet sein.

Um allen Möglichkeiten zu begegnen, wurden auch noch in der Nähe des Pumpenquerschlags die beiden Stollen I und II durch starke Dammtüren absperrbar gemacht, damit bei etwaigem künftigen übermäßigen Wasserandrang der Tunnel I auf der Nordseite wenigstens bis zu diesen Dammtüren fertiggestellt werden konnte.

Erst nach all diesen umfassenden, mit großer Umsicht getroffenen, zeitraubenden und kostspieligen Vorbereitungen wurde der Stollenvortrieb, und zwar gegen Süden ansteigend, wieder aufgenommen (Abb. 11). Aber die Arbeit gestaltete sich äußerst beschwerlich wegen der großen, im Stollen herrschenden Hitze. Ein beträchtlicher Teil des Kühlwassers mußte zur Beaufschlagung der Pumpenturbinen verwendet und dadurch dem Zweck der Kühlung im Vollausbruch und in der Mauerung entzogen werden. Mehr Kühlwasser konnte nicht beschafft werden, da die äußere Kraftanlage an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt war.

Außer der feuchten Hitze im Stollen erschwerte auch noch gebrechtes, einbaubedürftiges Gebirg die Arbeiten außerordentlich.

Mühselig war man so 232,5 m weiter nach Süden vorgedrungen, als bei Km 10,382 abermals eine große heiße Quelle von 50 l/Sek. angeschlagen wurde, die das Schicksal des Vororts besiegelte.

Nur die Einstellung sämtlicher hinter Ort I liegenden Arbeiten hätte ein weiteres Vordringen ermöglicht. Dazu konnte man sich nicht entschließen. Man überließ deshalb das Ort seinem Schicksal, schloß die Dammtüren und ließ den Raum hinter den Dammtüren mit dem Erguß der Quellen sich füllen. Nach Füllung dieses Raums floß das Wasser durch die Pumpenleitung hindurch über den höchsten Punkt, so daß kein übermäßiger Druck die Dammtüren gefährdete.

Von jetzt ab stand alles Kühlwasser zur Verfügung der Ausweitungsarbeiten, so daß diese unter sehr günstigen Verhältnissen bis zu den Dammtüren fortgeführt werden konnten.

Zur Zeit der Einstellung des Stollenvortriebs auf der Nordseite fehlte noch 1 km zur völligen Durchbohrung des Gebirgs. Auf der Südseite hatte man nach Überwindung der Druckstrecke mit mancherlei Widerwärtigkeiten zu kämpfen gehabt, wie zum Beispiel mit Schwellen der Sohle im Anhydrit, Auftreiben der Sohle im Lebendungneis und im Kalkschiefer, infolgedessen Einziehen von Sohlgewölben auf viele Kilometer in Tunnel I und Stollen II.

Ich möchte Sie aber nicht ermüden durch Schilderung all dieser Einzelheiten und will nur bemerken, daß jenseits der Druckstrecke die Gesteintemperatur erst rasch,

dann etwas langsamer anstieg bis zu etwa 39° C bei Km 6,5. Von hier ab blieb sie nahezu unveränderlich (Abb. 2).

Zur Erzielung erträglicher Lufttemperaturen in den Arbeitsstellen hatte man, aus dem Bösen Gutes stiftend, eine der großen kalten Quellen bei 4,4 km gebändigt: man hatte sie in eine Rohrleitung eingefangen und gezwungen, durch eine Brause weit vorn im Stollen II auszutreten und so die Frischluft zu kühlen. Der natürliche Druck reichte dazu vollkommen aus. Man war mit dieser Einrichtung bis zu Km 8,5 in durchaus befriedigender Weise vorgedrungen, aber die sichere Aussicht, schließlich doch noch in viel heißere und überdies wasserreiche Gebiete eintreten zu müssen, hatte die Unternehmung gezwungen, schon frühzeitig umfassendere Maßnahmen zu treffen.

In einem dafür erbreiterten und zu einem Maschinenraum ausgestalteten Querschlag, etwas über 300 m von der Kühlquelle entfernt, hatte man eine Hochdruckkreislumpumpe mit angekuppeltem Peltonrad in die Quellenleitung eingeschaltet, um dem natürlichen Quelldruck zu Hilfe zu kommen. Das Peltonrad wurde mit Wasser von 100 Atm. aus der Hochdruckleitung beaufschlagt. Als Hilfs- und Ersatzkraftmaschine war für alle Fälle dazu eine der großen Halblokomobilen aufgestellt, die bis zu 120 PS leisten konnte.

Man war also gerüstet, dem für die Südseite neuen Feind zu begegnen.

Am 6. September 1904, als man noch  $\frac{1}{4}$  km von der verlassenen Stollenbrust der Nordseite entfernt war, brach plötzlich vor Ort I die First ein. Eine Quelle von etwa 100 l/Sek. und 45° C ergoß sich in den Stollen. Die Arbeit vor diesem Ort mußte zunächst eingestellt werden.

Mit möglichster Beschleunigung wurde die große Kühlleitung verlängert und wurden andere Vorbereitungen getroffen, um ein Vordringen in Stollen I zu ermöglichen. Aber ehe man hier in dem gebrochen Gebirg unter den unzähligen heißen Traufen den Firstbruch vor Ort ausgebessert hatte und die eigentliche Vortriebsarbeit wieder aufnehmen konnte, hatte man in Stollen II mit besserem Erfolg das Gebiet der heißen Quelle durchfahren und war durch einen neuen Querschlag in die Richtung des Stollens I jenseits des alten Orts gelangt.

Von nun ab ging die Vortriebsarbeit, von einem nicht bedeutenden Aufenthalt durch einige neue heiße Quellen abgesehen, in gutem trockenen Kalkgebirg rasch ihrem Ende entgegen.

Als Vorbote des zu erwartenden Durchschlags ergoß sich am 22. Februar 1905 aus der Stollenbrust Wasser, welches zweifellos von dem ersoffenen Stollen der Nordseite herrührte; denn alsbald zeigte das Manometer an der dortigen Dammtür eine beträchtliche Senkung des Wasserdruks in dem mit heißem Wasser gefüllten, seinerzeit verlassenen Stollenraum.

Am 24. Februar 1905, Früh 7,20, erfolgte der Durchschlag des Simplontunnels bei Km 9,385 vom Südportal.

Die letzten 245 m Stollenvortrieb hatten fast sechs Monate gekostet!

Damit war endlich der technische Erfolg des Unternehmens außer jeden Zweifel gestellt.

Manche mühselige, ja geradezu unmenschlich qualvolle Arbeit, wie zum Beispiel die Ausweitung und Ausmauerung der Tunnelstrecke im Gebiet der heißen Quellen, war zwar noch zu vollbringen. Aber die Hauptsorge in bezug auf die Arbeit selbst war durch den Durchschlag von der Baugesellschaft genommen.

Am 25. Jänner 1906 durchfuhr die erste Schweizer Dampflokomotive den Tunnel von Brig nach Iselle.

Am 1. Juni 1906 wurde der Tunnel dem allgemeinen Verkehr übergeben.



Die Zugförderung geschieht gegenwärtig mittels elektrischer Lokomotiven. Es können aber, wie das längere Zeit zu Anfang des Betriebs der Fall war, auch Dampflokomotiven den Tunnel durchfahren, ohne im geringsten den Reisenden und dem Zugpersonal lästig zu fallen, da die Lüftung des Tunnels eine ganz ausgezeichnete ist.

Sie wird erzielt durch die schon seit Anfang des Tunnelbaues betriebenen Ventilatoren, welche jetzt ununterbrochen von Nord nach Süd sekundlich etwa  $100\text{ m}^3$  Luft durch den Tunnel schicken, indem die nördlichen Ventilatoren die Luft in den Tunnel blasen und die südlichen sie aus dem Tunnel herausaugen.

Dazu sind die Tunnelmündungen durch Vorhänge geschlossen, welche jeweilig nur beim Durchfahren eines Zugs durch eine Mündung geöffnet werden.

Mit dem Erfolg des Simplontunnels ist für den Bau langer, insbesondere tief unter der Erdoberfläche liegender Tunnels ein neuer Zeitabschnitt angebrochen. Nach dem dort befolgten Plan, den mein verstorbener Vater, Wilhelm Pressel, schon vor etwa 35 Jahren als die einzige Lösung des Problems langer Alpentunnels, allerdings nur in befreundetem Fachkreis ausgesprochen hatte, wird es technisch möglich sein, Tunnels von beliebiger Länge mit hoher Überlagerung zu bauen. Es ist dabei für die Erreichung des Hauptzwecks im Grund gleichgültig, ob man für den Luftstollen dieselbe Lage wählt wie am Simplon, oder ob man diesen Luftstollen unter die Tunnelsohle legt. Dieser Gedanke ist bereits angeregt worden von Professor Kreuter in München im Jahre 1879 und wurde von ihm im Jahre 1895 im „Organ f. d. F. d. E. W.“ als Grundlage für die Ausführung langer Alpentunnels näher erörtert. In neuester Zeit hat Oberst Dr. Eduard Locher denselben Vorschlag gemacht für den Bau des Splügentunnels.

Meine Herren! Ich kann diese Schilderung des Simplonbaues nicht schließen, ohne der vier ausgezeichneten Männer zu gedenken, welche den Mut hatten, das große Werk zu unternehmen, und es, allen den unerhörten Hindernissen zum Trotz, unter den größten Opfern zu Ende führten.

Die Namen sind Ihnen allen bekannt: Alfred Brandt, der Erfinder der ausgezeichneten, nach ihm benannten Bohrmaschine. Ihm gebührt das Verdienst, die Bauweise vorgeschlagen zu haben, durch die allein der Bau gelungen ist. Brandt war es leider nicht vergönnt, das Ende der Arbeit zu erleben. Er starb schon ein Jahr nach dem Beginn des Baues.

Karl Brandau, Jugendfreund Brandts, mit dem er eine Reihe von Tunnelbauten und Grubenunternehmungen in Deutschland, Italien, Spanien und im Kaukasus durchgeführt hatte, Chef der Baugesellschaft auf der Südseite.

Eduard Sulzer-Ziegler, Präsident der Baugesellschaft und Chef der berühmten Maschinenfabrik in Winterthur.

endlich Oberst Eduard Locher, der geniale Erbauer der Pilatusbahn, der nach Brandts Tod als Chef der Baugesellschaft auf der Nordseite wirkte.

## Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

### Eisenbahnwesen.

**Die Plattenseebahn.** Wie wir der „Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen“ Nr. 19 entnehmen, ist der Bau der vorliegenden Bahn so weit vorgeschritten, daß die Eröffnung des Verkehrs noch im heurigen Sommer stattfinden wird.

Die 117 km lange Hauptlinie Börgönd—Tapolcza ist als Hauptbahn zweiten Ranges mit  $10\%$  Höchststeigungen und 275 m kleinstem Krümmungshalbmesser gebaut. Der Oberbau mit Schienen von 34,5 kg Gewicht für das laufende m gestattet eine Geschwindigkeit der Züge von 60 km in der Stunde. Die Bahn nimmt ihren Anfang von der Station Börgönd bei Stuhlweißenburg und strebt in westlicher

Richtung dem Plattensee zu, dessen Ufer bei Km 38 erreicht werden. Den Plattensee umschließen an dieser Stelle die 50 bis 80 m hohen, zumeist steil abfallenden, aus Löß-, Sand- und Tonschichten bestehenden Abhänge einer Hochfläche. Die Eisenbahn von dieser Hochfläche zu dem längs der Seeufer sich erstreckenden niedrigen Vorgelände hinabzuführen, war eine interessante Aufgabe der Ingenieure. Es mußte sowohl in der Linienführung als bei der Projektierung und Bauleitung alle Vorsicht angewendet werden, um die Festigkeit des Bahnkörpers an den zu Rutschungen und Bergabstürzen geneigten brüchigen Abhängen und Schutthalten zu sichern. Der Zweck wurde erreicht, indem man den Bahnkörper nach Tunlichkeit als Einschnitt in das feste Gebirge verlegte und an der meist gefährdeten Stelle einen 95 m langen Tunnel baute. Dämme und Anschnitte mußten in dem unverlässlichen Gelände naturgemäß vermieden werden.

Die erste Station am Plattensee ist Kenese, und von da ab folgt die Bahn dem Seeufer bis Badacsonytomaj. Hier umfährt sie den rebenumpflanzten Badacsonyberg, den seine Gestalt sowie die den Gipfel umkränzenden mächtigen Basaltsäulen als erloschenen Vulkan kennzeichnen. Nun wendet sich die Bahn nordwärts gegen Tapolcza, wo sie an die rechtsseitige Donauufer-Kleinbahn anschließt. Bemerkenswerte Stationen der beschriebenen Eisenbahnlinie sind nebst den schon erwähnten: Szabadbattyán, die Bade- und Villenorte Almádi, Alsóörs und Balatonfüred, ferner Arzófő-Tihany-Zanka-Köveskál, Kővágóörs-Révfülp und Nemes-tördemicz. Sämtliche Stationen dieser Linie werden mit zentralen Stations- und Weichenversicherungseinrichtungen, die Wächterhäuser mit Glockensignal und Fernsprechapparaten versehen.

Zwischen Almádi und Alsóörs, auf offener Strecke, zweigt die 16 km lange Nebenlinie ab, welche als vollspurige Kleinbahn, mit  $20\%$  Höchststeigungen und 200 m kleinstem Halbmesser gebaut, die alte Bischofsresidenz Veszprém mit dem Plattensee verbindet.

Dr. Schö.

**Eine Einschienebahn in New York.** Der Verkehrsausschuß von New York hat vor kurzem der Pelham Park and City Island R. R. die Erlaubnis zum Betrieb einer Einschienebahn an Stelle der gegenwärtig noch bestehenden Pferdebahnlinie erteilt. Die betreffende Strecke ist ungefähr drei Meilen lang und führt von der Station Barton der New York, New Haven and Hartford R. R., bezw. deren Harlem River-Zweiglinie, über Pelham Bay Park nach Bel-dens Point in City Island. Trotz der kurzen Strecke ist ein Schnellverkehr zugelassen, da die Hälfte der Bahn an einem Parkweg entlang fährt und keine Kreuzung in Schienenhöhe aufweist. Die einzige Schiene ruht auf Längsschwellen, die in Eisenbetonklötzen verlegt sind, so auf, daß die Seitenränder der Betonklötze in gleicher Höhe wie der Schienenkopf liegen, so daß sich die Doppelflanschen der Wagetrieb-räder in Rillen führen. Die obere Führungsschiene für die an den Stangen auf dem Wagendach gelenkig angeordneten Laufräder ist in ähnlicher Weise wie die Fahrdrableitung der elektrischen Eisenbahnen an Drähten aufgehängt, die in Abständen an Masten hängen. Sie dienen zu gleicher Zeit als Speiseleitung, während die Lauf- und Führungsrollen, die sich von den Seiten her an diese Führungsschienen legen, auch als Strom-abnehmer dienen. An jedem Wagenende sind vier derartige Laufrollen angeordnet, so daß der Strom an insgesamt acht Punkten den Wagenmotoren zugeführt wird. Die Motoren sitzen auf den Triebdachsen außerhalb deren Lager in der Weise, daß je zwei Motoren ein Rad zwischen sich nehmen. Jeder Motor ist vierpolig und entwickelt bei einer Spannung von 550 V 25 PS bei 800 Umdrehungen in der Minute. Beim Anfahren und bei geringen Fahrgeschwindigkeiten sind die Motoren einer Achse hintereinander, bei voller Geschwindigkeit parallel zueinander geschaltet. Die Motoren können als Ganzes seitlich von den die Achsen umgebenden mit diesen fest verbundenen Hülsen abgezogen werden. Die vorläufig vorhandenen drei Motoreinschienebahnen sind ganz aus Stahl hergestellt und sind bei einer Länge von 15-250 m und einer Breite von 2 m 15 t schwer. Sie enthalten 50 Sitzplätze und außerdem an jedem Ende ein Führerabteil („Zeitg. des Ver. Deutscher Eisenbahn-Verw.“ Nr. 17).

Dr. Schö.

### Elektrotechnik.

**Sicherheitseinrichtung gegen Überspannungen beim Einschalten von Wechselstromapparaten.** Wenn man einen Drehstrommotor für 10.000 V mit acht Spulen pro Phase an die Spannung anlegt, so zeigt sich, daß beim Anlegen eine überaus hohe Spannung an den Enden der Spulen auftritt; so ergab die Messung eine Spannung von 8000 V an der ersten, 4000 V, 2500 V, 1800 V usw. an der zweiten, dritten und vierten Spule. Beim normalen Betrieb ist die Spannung an den Klemmen einer Spule natürlich nur 720 V, also ein Elftel der Spannung an der ersten Spule beim Einschalten. Da diese abnormen Spannungserhöhungen leicht ein Durchschlagen der Spulen verursachen, treffen die Felten & Guillaume-Lahmeyerwerke in Frankfurt a. M. die Anordnung, daß sie dem Motor beim Einschalten eine Drosselspule in jeder Phase vorschalten, also gewissermaßen die erste Spule, an welcher die Überspannung auftritt, aus dem Motor heraus an eine leicht zugängliche, ihre schnelle Auswechslung ermöglichende Stellung verlegen. So ergab sich dann bei Vorschaltung einer nur 720 V abblendenden Drosselspule, daß an der ersten Spule der Motorwicklung die Spannung nur die Hälfte von früher (4000 V) und bei Verwendung einer 1800 V abblendenden Drossel nur mehr 2000 V betrug. Diese Drosselspulen werden nur vorüber-



gehend vorgeschaltet; der Einschaltapparat bekommt also eine derartige Ausgestaltung, daß er in der ersten Stellung die Drosselspulen in jeder Phase vorschaltet, diese Spulen aber in der zweiten kurzschließt. („The Electr.“, London, 1. Jänner 1909)

**Untersuchungen an Amperestundenzählern.** A. Schwartz berichtet als Ergebnis seiner Untersuchungen, daß die Änderungen der Konstanten von Amperestundenzählern auf einen Übergangswiderstand zurückzuführen sind, welcher von der niedrigen Spannung bei schwacher Belastung nicht überwunden werden kann. Dies ergibt sich aus der Identität der Fehlerkurve mit jener, welche den Übergangswiderstand zwischen Bürsten und Kollektor als Funktion der Spannung darstellt. Diese Übergangswiderstände werden bei den Zählern der Firma Keiser & Schmid durch folgende Einrichtung vermieden. Die Betriebsbürsten aus Gold liegen mit kräftigem Druck auf dem goldenen Kollektor auf; um den durch Staub sich bildenden schlecht leitenden Niederschlag auf Kollektor und Bürsten zu entfernen, werden nebst den stromzuführenden Metallbürsten noch zwei Bürsten aus dem härtesten Graphit auf den Kollektor derart aufgelegt, daß sie die von den Metallbürsten bestrichenen Gleitflächen ständig berühren; ihr Auflagedruck wird regelbar gemacht. („E. T. T.“, 7. Jänner 1909)

**Künstliche Lichtquellen in der Finsenschen Lichttherapie.** Vogel. Die ultravioletten Strahlen haben wegen ihrer geringen Tiefenwirkung keinen großen Wert als Heilmittel. Zur Abtötung von Bakterien in der Haut eignen sich am besten die blauen, indigo und violetten Strahlen (Blaustrahlung zwischen 350 und 490  $\mu$ ), welche bei größter Tiefenwirkung sicher tödlich für alle Bakterien sind und eine narbenlose Neubildung des erkrankten Gewebes hervorrufen. Erforderlich ist eine intensive, kalte Lichtquelle von großer Gleichmäßigkeit in der Qualität und Quantität des Lichtes, dessen Spektrum in den oben angegebenen Grenzen ein strahlenreiches dichtes Lichtband zeigt. Gibt man der D-Linie die Intensität 100, so war die Intensität der blauen Strahlen beim Normallicht (Gesamtstrahlung 1 HK) 134, beim Gaslicht 120, Kalklicht 285, Bogenlicht 735, Magnesium 1129, Sonne 2971. Die Bogenlampe mit Eisenelektroden wird wegen der sich entwickelnden Dämpfe und des schnarrenden Geräusches wenig verwendet. Die Finsenslampe (Bogen zwischen Dochkohlen enthaltend ein Viertel Kalk und drei Viertel Graphit, 24 mm obere Anode, 17 mm untere Kathode, 11 mm Bogenlänge, bis zu 100 A bei 65 V) gibt ein intensives, ruhiges Licht; diese Lichtquelle ist heute noch für die gedachten Zwecke die geeignetste. Die Quecksilberlampe von heute eignet sich, trotzdem sie eine starke und billige Lichtquelle ist, nicht gut für die Lichttherapie, weil die ultravioletten Strahlen wertlos sind und die Lampe arm an blauen Strahlen ist. Ob sich Kathoden-, Röntgenstrahlen- und Funkenstrahlapparate eignen, muß erst die Zukunft lehren. („E. T. Z.“, 14. Jänner 1909)

**Transformator für 4450 KVA.** Yazidjian. Die Maschinenfabrik Oerlikon hat einen Einphasen-Wechselstromtransformator für elektrochemische Zwecke für die Leistung von 4450 KVA, 25 Perioden bei 14·6 t Gewicht, und zwar für Spannungen 15.000 und 115–155 V, bzw. 302 und 28.700 A gebaut. Die primäre Wicklung enthält 492 Windungen, aus zwei innenliegenden, in Reihe geschalteten Spulen zu je 21 Gruppen mit dazwischenliegenden Luftschlitzen; durch Anschlußpunkte an verschiedenen Teilen der Sekundärwicklung können sekundär sechs verschiedene Spannungen von 115–155 V abgenommen werden. Die Niederspannungswicklung besteht aus acht Windungen Kupferblech in zwei parallelen Kreisen und ist durch Mikanitzylinder von der primären getrennt. Die Leerlaufverluste bei 115 V sekundärer Klemmenspannung, 412 bis 426 A Primärstrom, sind 17·5 KW. Beim Kurzschluß der Sekundären treten primär 300 A auf; der primäre Spannungsverlust beträgt 7·8%, der Kurzschlußverlust war 87·6 KW. Die primären Spulen haben 0·27 Ohm Widerstand, die sekundären 43·4 und 43·7·10<sup>-6</sup> Ohm; daraus ergeben sich die gesamten Ohmschen Verluste zu 57·4 KW. Die Kurzschlußverluste sind um 41% größer als die Ohmschen Verluste. Der Wirkungsgrad bei Vollast und  $\cos \varphi = 1$  war 98·54%, bei  $\cos \varphi = 0·898$  hingegen 98%. Die Prüfung bei 155 V ergab bei Leerlauf 28·6 KW Verluste beim Primärstrom 960 A. Die Kurzschlußverluste waren 50·7 KW, die primäre Spannung 5·93% der normalen; der Wirkungsgrad bei den gleichen Verhältnissen wie oben 98·56, bzw. 98·21%. („E. u. M.“, Wien, 17. Jänner 1909)

**Die Elektrisierung von Eisenbahnen.** O'Brien hält die Elektrisierung von Hauptlinien nicht für ökonomisch. Der Kohlenverbrauch pro Tonnenkilometer bei einer elektrischen Lokomotive, der sich im Kohlenverbrauch in der Zentrale und daher im Strompreis ausdrückt, steigt mit dem Gewicht des Zuges proportional an, bei der Dampflokomotive steigt der Kohlenverbrauch langsamer an; bei gleichem Gewicht beider Züge kann der Kohlenverbrauch der elektrischen Lokomotive doppelt so groß als der der Dampflokomotive sein. Die übrigen Betriebskosten sind beim elektrischen Betrieb wohl kleiner pro Zugkilometer, werden aber durch den dichteren Verkehr, den man doch erzielen will, ebenso groß als bei Dampftrieb. Die Betriebskosten pro Zugkilometer stellen sich daher wie folgt:

	Dampfbetrieb	Elektr. Betrieb
Kohle (K 14·40 pro t) . . . . .	14	28
Löhne usw. . . . .	17	11·3
Reparaturen . . . . .	19	12·5
	50 h	51·8 h.

Die reinen Betriebskosten sind also pro Zugkilometer gleich. Die Vorteile des elektrischen Betriebes zeigen sich erst bei der Elektrisierung von Vororte- oder Lokalbahnen, wo der Betrieb durch Motorwagenzüge durchgeführt werden kann. Die Zugfolge kann beschleunigt und die Aufenthalte in den Endstationen können abgekürzt werden. Auch braucht man weniger Reserven als beim Lokomotivbetrieb. Während eine Dampflokomotive nach 2000 km Wegstrecke gereinigt und nachgesehen und nach Zurücklegung von 60.000 km ganz zerlegt und repariert werden muß (was 6 bis 8 Wochen in Anspruch nimmt), kann ein elektrischer Motorwagen ununterbrochen durch 4000 km im Dienst stehen, ohne daß mehr als die Nachstellung der Bremsklötze und Erneuerung der Bürsten erforderlich wäre; erst nach 80.000 km müssen die Räder erneuert und nach 400.000 km der ganze Wagen zerlegt und repariert werden. Die Anschaffungskosten für das rollende Material sind im Mittel beim elektrischen Betrieb um 20% kleiner, die Reparaturkosten um 10 bis 15% kleiner. Die Löhne sind beim elektrischen Betrieb zufolge der größeren Einfachheit der letzteren und der besseren Ausnutzung des Personales um 50% kleiner. Die reinen Betriebskosten sind also beim elektrischen Betrieb um 30 bis 50% kleiner. Der elektrische Zug braucht aber im Mittel um 30% mehr Kohle als der gleich schwere Dampfzug; auch die Erhaltung des Oberbaues ist beim elektrischen Betrieb teurer. Das Gleichgewicht kann also nur dann aufrecht erhalten werden, wenn durch den elektrischen Betrieb eine solche Steigerung des Verkehrs zu erwarten ist, daß die Vorteile die Nachteile überwiegen. In der Umgebung von Liverpool und von Mailand waren die Verhältnisse für den elektrischen Betrieb äußerst günstig. Bei wenigen um mindestens 5 km abstehenden Stationen und nicht zu dichtem Verkehr ist das Einphasenwechselstromsystem zu empfehlen, weil es geringere Anlagekosten mit sich bringt. („The Electr.“, London, 22. Jänner 1909) Dr. K.

## Fachgruppenberichte.

### Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

#### Bericht über die Exkursion nach Mährisch-Ostrau und Witkowitz am 20. und 21. Mai 1909.

Eine der interessantesten Exkursionen des letzten Vereinsjahres bildete die Besichtigung von Mährisch-Ostrau und Witkowitz. Schon die Zahl der Teilnehmer — es waren etwa 150 — deutete darauf hin, daß diesmal etwas ganz besonderes zu sehen sein wird. Weit über die Hälfte der Teilnehmer traf zu Mittag in Mährisch-Ostrau ein, wo sie von den Ingenieuren des Stadtbauamtes empfangen wurden. Am Nachmittag wurde mit der Besichtigung des Wasserwerkes begonnen. Es ist dies ein mustergültiges Beispiel einer Grundwasserversorgung mit einer vollkommenen Enteisungsanlage. Mit einem Kostenaufwande von K 1.750.000 erbaut, gewährt die Anlage wegen der schmucken Fassaden einen erfreulichen Anblick. Zwei von den Gebäuden, die zum Wasserwerke gehören, bringen die Abb. 1 und 2. Abb. 1 stellt die Filter- und Enteisungsanlage vor, in Abb. 2 ist ein turmartiger Bau zu sehen, der einen Brunnen zur Wasserentnahme in großer Tiefe enthält.



Abb. 1 Die Enteisungsanlage

Der Besichtigung des Schlachthauses, an dem eine Reihe interessanter Rißbildungen im Mauerwerk zu sehen waren, die von Terrainsetzungen herrührten, folgte der Besuch des Theaters. Dieses wurde vor kurzem vom Architekten Graf erbaut; die Decken und Tragteile, mit Ausnahme der Mauern, sind durchwegs aus Eisenbeton, das ganze Gebäude ruht auf einer Eisenbetonplatte. Sämtliche Betonkonstruktionen sind von der Firma N. Rella & Neffe ausgeführt. Nach dem Besuch des Theaters wandte sich ein Teil der Besucher der Besichtigung der Heilandkirche und des evangelischen Gotteshauses zu, wogegen der andere Teil in das Rutschterrain der Karwiner Bahn hinausfuhr. Die ersteren begaben sich nach dem Kirchenbesuche



Abb. 2 Brunnenhäuschen



noch zu dem in Abb. 3 dargestellten Rohrsteig. Dieser bildet die Überführung der Wasserleitung über die Ostrawitz und ist gleichzeitig als Gehsteig konstruiert. Die nähere Beschreibung dieses von der Firma N. Rella & Neffe ausgeführten Bauwerkes befindet sich im „Handbuch für Eisenbetonbau“, Band II, Seite 181, Abb. 11 bis 14.

Die Begehung des Rutschterrains an der Karwiner Bahn bildete den Abschluß für den ersten Exkursionstag. Es war dort nämlich vor einiger Zeit ein aus dem benachbarten Einschnittsmateriale aufgeführter Damm von beträchtlicher Höhe abgerutscht, so daß der Bahnverkehr auf längere Zeit eingestellt werden mußte. Man ist eben dabei, ihn wieder anzuschütten, wobei ein weit besseres Schüttungsmaterial in Verwendung kommt. Abb. 4 zeigt die Rutschungen an den flachen Abhängen des dem Damme benachbarten Einschnittes; die Betonmauer längs des Bahnkörpers hält das Rutschmaterial von demselben fern. An den abgebrochenen Stellen tritt allenthalben Wasser zutage.

Am zweiten Tage, der dem Besuche des Eisenwerkes gewidmet war, versammelten sich die Teilnehmer an der Exkursion um 8 Uhr morgens vor dem Werkhôtel, wo sie vom

Generaldirektor Friedrich Schuster namens der Gewerkschaft begrüßt wurden (Abb. 5). Unter Führung des Direktionssekretärs Oberingenieur O. Christen und einer größeren Zahl von Werksingenieuren wurde dann der Rundgang durch die Werke angetreten. Es wurde den Gästen Gelegenheit geboten, in systematischer Weise die Fabrikation und Verarbeitung des Eisens, vom Rohmateriale anfangen bis zu den einzelnen Fertigprodukten, kennen zu lernen, so daß die Besucher klaren Einblick in den Betrieb eines modernen Eisenwerkes gewinnen konnten. Zunächst wurden die mächtigen Gebläsemaschinen besichtigt, die den Hochöfen Wind zuführen, sodann die von Hochofengasmaschinen betriebene Elektrizitätszentrale II samt der Reinigung des Gases dienenden Anlage. Vorbei an den Koksöfen, die den zum Betriebe der Hochöfen bestimmten Koks aus der in gewerkschaftlichen Schächten gewonnenen



Abb. 4 Im Rutschgebiete

Schauspiel, dessen gewaltige Pracht auch den Fachmann immer wieder fesselt, bot sich den Zuschauern, als eine Charge im Konverter geblasen wurde.

Dem weiteren Gange des Materials bei seiner Verarbeitung folgend, gelangten wir in die Walzhütten, woselbst die Blöcke in Öfen gewärmt und zu Schienen, Trägern, Blechen usw. ausgewalzt werden. Hier steht auch die mächtige Panzerplattenstrecke, auf der vor unseren Augen ein 32.000 kg schwerer Block zu einer Panzerplatte von 250 mm Stärke ausgewalzt wurde; die Einrichtungen, die es ermöglichen, den glühenden Koloß spielend leicht zu dirigieren, erregten allgemeine Bewunderung.

An dem mit einem schönen amerikanischen Verladekran ausgestatteten Lagerplatze für Walzen und Walzwaren vorbei kamen die Besucher zur zweiten Walzhütte, in der vorwiegend kleine Profile erzeugt werden, und von da in die Weichenfabrik, die namentlich den zahlreichen an der Exkursion teilnehmenden Eisenbahnfachleuten eine Fülle des Sehenswerten bot. Es folgte die Besichtigung der Eisengießerei, in der besonders die Herstellung großer Wasser- und Gasleitungsrohre reges Interesse erweckte. Mit Besichtigung der Maschinenfabrik (Geschoßfabrikation, Herstellung von Räderpaaren für Eisenbahnfahrzeuge und Montagehalle für den Bau von Großgasmaschinen) und des zweiten, von Dampfmaschinen, darunter einer 2000 KW-Dampfturbine betriebenen Elektrizitätswerkes Nr. I war das Programm für den Vormittag erschöpft.

Um den Teilnehmern einen Überblick über die räumliche Ausdehnung und Lage des Eisenwerkes zu geben, wurde mittels Sonder-

zuges auf einer Strecke der Werksbahnen eine Rundfahrt um die ganzen Anlagen gemacht, wobei die vielen Arbeiterwohnhäuser, Kolonien und ein großer Teil der Stadt zu sehen waren. Ein opulentes Diner im großen Saale des Werkhôtels entschädigte die Gäste für die Mühen des Vormittages und bot Gelegenheit, auch die Stätte heiterer Geselligkeit des Witkowitz Werkes kennen zu lernen. Generaldirektor Schuster begrüßte hier neuerlich den Verein und gab seiner Höflichkeit Ausdruck, daß derselbe — vom Gesehenen befriedigt — nun öfter dem Eisenwerke einen Besuch abstatten werde. Der Leiter der Exkursion, Ober-Baurat Dr. v. Emperger, richtete Worte des Dankes an die Werksleitung und gab dem Wunsche Ausdruck, daß in diesem Zentrum technischer Tätigkeit ein Tochterverein entstehen möge, als sicherste Gewähr dafür, daß nicht neuerdings 25 Jahre verstreichen mögen, bis der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein nach Ostrau-Witkowitz kommt. Hierauf ergriff Fabrikant Freißler, als einziges Mitglied, das die seinerzeitige

Exkursion mitgemacht hatte, das Wort, um als lebendiger Zeuge der ungeheuren Fortschritte zu gedenken, die inzwischen sich hier vollzogen haben, die aus den früher getrennten Städten eine einzige amerikanische Großstadt entstehen ließen. Er gedachte des früheren Direktors Kuppelwieser und feierte unseren Kollegen Direktor Schuster als den verdienstvollen Urheber dieser Fortschritte.

Nach verschiedenen Wechselreden gedachte noch Dr. v. Emperger der anwesenden Gemeindevertretung von

Mährisch-Ostrau mit unserem Kollegen Vizebürgermeister Fabrikanten Glasner als Muster eines Gemeindegewesens und Hort des technischen Fortschrittes. Die frohe Versammlung fand nur zu bald ihr Ende, denn schon um 1/23 Uhr nachmittags wurde der Rundgang mit Besichtigung des Stahlwerkes fortgesetzt. Zunächst ging es ins Panzerplattenwerk, wo die ausgewalzten Platten bearbeitet, gebogen und hüttentechnisch behandelt werden, sodann in die Appreturwerkstätten, in denen besonders die Bearbeitung des Eisenmaterials und großer Schiffswellen, Anker usw. lebhaftes Interesse erweckte. Daran schloß sich die Besichtigung der

Radreifen- und Radscheibenwalzwerke, des Hammer- und Preßwerkes mit einer großen hydraulischen Schmiedepresse von 4500 t Gesamtdruck und der Stahlgießerei mit der neuen, unmittelbar vor Inbetriebsetzung stehenden, auf das modernste eingerichteten Martinofenanlage und des Schießplatzes, auf dem die Panzerplatten erprobt werden. Im Röhrenwalzwerke hatte man Gelegenheit, die Herstellung schmiedeeiserner Röhren nach den verschiedenen Verfahren zu verfolgen und auch die amerikanische Anlage für nahtlose Röhren zu sehen. Mit einem Gange durch die Kesselfabrik und die Brückenbauanstalt schloß die Besichtigung des Eisenwerkes, die den Teilnehmern wohl stets in eindrucksvoller Erinnerung bleiben wird. Ein Teil der Besucher besichtigte auch einige der Wohlfahrt der Werksangehörigen dienende Einrichtungen (Speisehallen, Arbeiterkasernen und Wohnungen, das hübsch eingerichtete Beamtenbad, das Werkspital usw.). Es ist nicht möglich, in den wenigen Zeilen alles Gesehene zu beschreiben, und könnte ein halbwegs klarer Überblick über alle einzelnen Werksabteilungen nur durch eine Reihe von Vorträgen mit Lichtbildern geschaffen werden.

Die Rückreise erfolgte mit Sonderzug, den uns die Nordbahndirektion in liebenswürdigster Weise zur Verfügung gestellt hatte.

R. Hoffmann

## Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1. (Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes.)

14.—34394 Regelungsvorrichtung für Dampf-, Gas- oder Wasserturbinen. (Zusatzpatent zu 28931, s. „Zeitschrift“ 1908, S. 525.) Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon. Um das vom Kraftkolben gesteuerte Haupteinlaßorgan als Momentabschließung benutzen zu können, kann das in die Zuleitung  $\mu$ , die das Drucköl

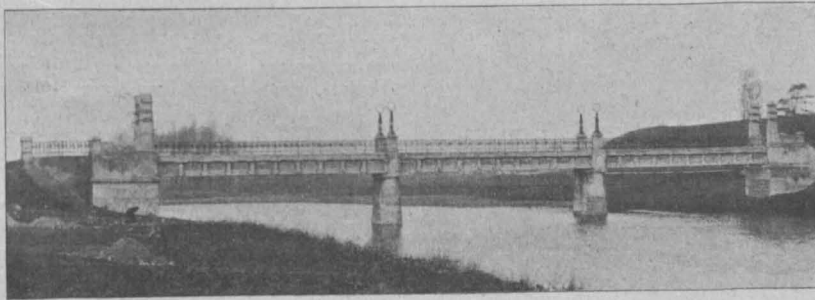


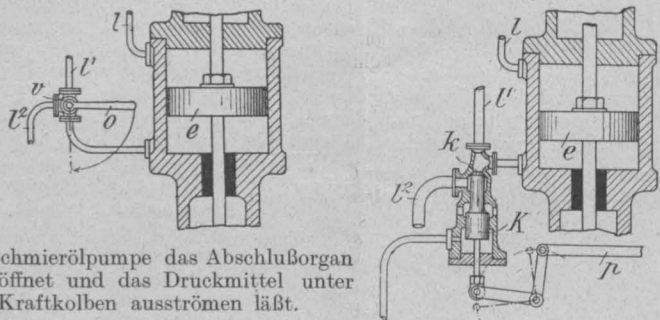
Abb. 3 Rohrsteig in Eisenbeton



Abb. 5 Das Werkhôtel



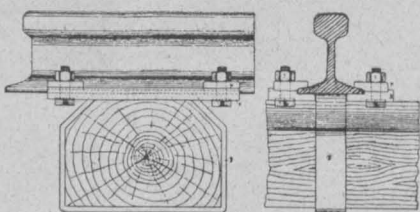
zum Öffnen des Einlaßorganes liefert, eingebaute Abschlußorgan  $v$  von Hand oder vom Regler so gesteuert werden, daß es in einer Stellung das unter dem Kraftkolben befindliche Drucköl ins Freie (durch Leitung  $l^2$ ) strömen läßt. Wenn das Schmieröl von einer gesonderten Pumpe geliefert wird, so wirkt es auf das in die Zuleitung des Drucköles zum Öffnen des Haupteinlaßorganes eingebaute Abschlußorgan  $K$  ein und hält es in seiner Schlußstellung, während beim Versagen



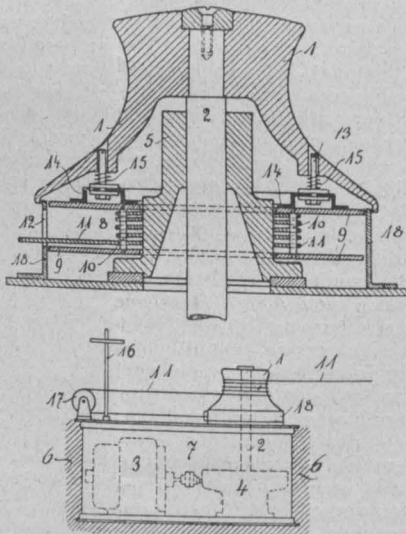
der Schmierölpumpe das Abschlußorgan sich öffnet und das Druckmittel unter dem Kraftkolben ausströmen läßt.

**19.—34325 Unterlagsplatte für Eisenbahnschienen.** Leopold

Mannaberg, Wien. Sie ist mit einem in sich geschlossenen Befestigungsbande zum Aufziehen auf die Querschwellen unter Druck und mit konsolartigen Fortsätzen zur Befestigung der Schiene außerhalb der Schwellen mittels Klemmplatten ausgestattet.



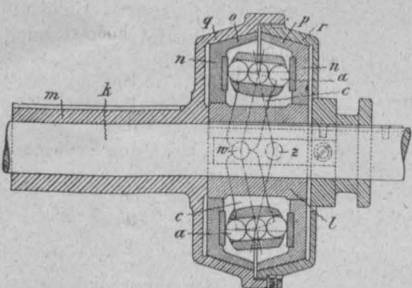
**35.—34297 Spill mit drehbarer Seilablegetrommel.** Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A.-G., Nürnberg. Die Seilablegetrommel 8 wird unter Vermittlung einer Reibungskupplung (Reibbacken 14) derart angetrieben, daß ihr bei Leerlauf eine etwas größere Umfangsgeschwindigkeit, als die Spilltrommel besitzt, erteilt und daher das aufzuwickelnde Seil unter gleichmäßiger, der Höhe des Reibungsdruckes entsprechender Spannung gehalten wird. Die Seiltrommel kann gleichachsiger und unterhalb oder parallelachsiger und seitlich der Spilltrommel angeordnet sein.



**37.—34329 Vorrichtung zur Herstellung von Schlitten in bestehendem Mauerwerk.** Hans Geyer, München. Zweck ist die nachträgliche Isolierung gegen Feuchtigkeit durch in diese Schlitten eingelegte Isolierplatten. Die Vorrichtung ist gekennzeichnet durch die Anordnung eines Bohrers, einer Blattsäge und der Kraftmaschine auf einem Gestell, das dreh- und kippbar auf einem auf Schienen laufenden und durch eine Seilzugvorrichtung beweglichen Wagen gelagert ist. Das Sägeblatt ist zur Zuführung einer Kühlflüssigkeit mit einer sich auf die ganze Länge der Säge erstreckenden Rinne versehen, die durch eine Deckplatte zur Bildung des Spülschlittes überdeckt ist.

**47.—34301 Reibungskupplung.** Hermann Haeblerlin,

Düsseldorf. Die den Reibungsdruck vermittelnden Organe bestehen aus sich gegenseitig berührenden, in der Büchse eines Hebels angebrachten Kugeln oder Rollen, die, in ungerader Zahl angewendet, den beim Einrücken der Kupplung auftretenden Druck durch gegenseitiges Abrollen nur unter dem Auftreten rollender Reibung auf die weiteren Druckorgane übertragen.



## Zeitschriftenschau.

**H** = Heft, **N** = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.

Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

### Zeitschriften für mehrere technische Gebiete. (Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

2581 **Ann. f. Gew. u. Bauwesen, Berlin, H 12.** Zacharias: Elektrische Uhren mit besonderer Berücksichtigung für die Eisenbahnen. Zehme: Über den Bau elektrischer Hauptbahnen in den Vereinigten Staaten (Forts.). Bode: Eindrücke von einer Studienreise nach England.

8302 **Beton & Eisen, Berlin, H 8.** Bosch: Eisenbetonkonstruktionen bei dem Erweiterungsbau der kgl. Ludwig-Maximilians-Universität München. Hess: Fjöská-Brücke auf Island. Landungsteg im Hafen von Hundested. Schilling: Über den Wert des Zusammenhanges von Eisenbetonkonstruktionen. Steiner: Ausführungen mit Siegwartbalken. Grahl: Eisenbetonbauten für den Neubau der Kläranlage der Stadt Siegen. Kalka: Praktische Anwendungen der Methoden zur Bestimmung der zulässigen Pfahlbelastung. Emperger: Erdbebensichere Bauten (Forts.). Schaaf: Über Sprengwirkungen bei Beton- und Eisenbetonbauten.

1078 **Der prakt. Masch.-Konstr., Leipzig, N 12.** Raschlaufende Dampfmaschinen „Roland“ (Forts.). Stuhl: Umlauf- oder Planetengetriebe. Mayer: Organisation und Technik (Forts.). Verlängerung einer Kranbahn (Schluß). Holzschleiferei. Über zeitgemäße Kesselspeiseanlagen. Neue Controller und Anlasser.

1006 **Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 47.** Kahm: Schloß Vollrads im Rheingau (Forts.). Jebens: Über Schiffhebewerke mit Schraubenvorrichtung. Heidegger: Einiges aus der Geschichte und dem Bau des Suezkanals. N 48. Kahm: Schloß Vollrads im Rheingau (Schluß). Wendt: Oberverwaltungsgerichts-Entscheidungen betreffend Beseitigung von Hofüberdachungen. Heidegger: Einiges aus der Geschichte und dem Bau des Suezkanals (Schluß).

1 **Dinglers polyt. Journal, Berlin, H 24.** Buhle: Die Kohlenförder- und Lageranlage der Gasanstalt in Leipzig. Guillery: Anlage zur Beförderung von Fässern, Säcken und Kisten. Martens: Die Eisenbahn-Fahrtgeschwindigkeitsmesser in ihrer Abhängigkeit von den Betriebsverhältnissen (Forts.). Buje: Neuerungen auf dem Gebiete der elektrischen Maschinen (Forts.).

1851 **Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud., Wien, H 24.** Machulka: Eisenschöpfung an der Moldau bei der Hetzinsel in Prag. Fiedler: Das Spülverfahren im Berg-, Erd- und Wasserbau.

12.042 **Rundschau f. Technik u. Wirtschaft, Prag, N 11.** Wenusch: Der Donau-Oderkanal.

4370 **Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 24.** Saluz: Die Bahnlinie Davos-Filisur (Forts.). Über die Bemessung der Umdrehungszahl bei elektrischen Bahnmotoren. Rittmeyer und Furrer: Das Geschäftshaus „Rot-Haus“ in Winterthur. Schäfer: Das Warenhaus Tietz in Düsseldorf. Joseph M. Olbrichs letztes Werk. Ball: Kraftübertragung mit 110.000 V.

7440 **Süddeutsche Bauzeitung, München, N 24.** Bestelmeyer: Häusergruppe in München. Bastian: Die Durchbiegung von Eisenbetonträgern. Wiederherstellung der Fassade des alten historischen Museums in Bern. Zum Vollzuge der Bauordnung. Beweis des Fermatschen Satzes. Hofmann: Untersuchungen über die Form und die Beanspruchung der gewölbten Brücken.

8049 **Zeitschr. d. bay. Revisions-Vereines, München, N 11.** Eberle: Versuche mit Isoliermitteln. Entwicklung des Dampfbetriebes in Bayern während des Jahres 1908. Reischle: Zweckmäßigkeit und praktische Bewährung der Rohrbruchventile. Brand und Explosionen.

397 **Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 24.** Hemmeler: Eine moderne amerikanische Hochdruck-Wasserkraftanlage mit Francis-Turbinen. Goetzke: Zur Theorie der Torsion rechteckig-prismatischer Stäbe. Richter: Elektrisch betriebene Bagger. Goebel: Die van der Waalsche Theorie der Gase und Flüssigkeiten (Schluß). Rogowski: Über das Streufeld und den Streukoeffizienten eines Transformators mit Scheibenwicklung und geteilten Endspulen. Krause: Seilanzug am Wetterhorn.

6172 **Zeitschr. f. Binnenschiff., Berlin, H 12.** Hitzer: Der Elbe-Travekanal. Wallroth: Der Elbe-Travekanal in seiner Bedeutung für die Wirtschaftsstellung Lübecks.

626 **Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N 45.** Heubach: Die Frage der Schuldentilgung bei Eisenbahnen. Das Gesetz über die Vereinigung von Eisenbahn- und Wasserstraßenverkehr in Frankreich. Zur Schnellbahnfrage Groß-Berlins. Neue Untergrundbahn in New York. N 46. Der neue Bahnhof Rennbahn im Grunewald und die Herstellung besonderer Vorortgleise zwischen Bahnhof Heerstraße und Spandau. Beschlüsse des preussischen Staatsbahnwagenverbandes.

3642 **Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 47.** Walter: Das Säuglings- und Mütterheim in Charlottenburg-Westend. Schlöbcke: Das feuersichere Gernert-Strohdach. Borries: Elektrische Abrufeinrichtung auf Bahnhöfen. N 48. Anlage und Bauart freistehender Gebäude in Ostpreußen. Die Eisenbahnen Deutschlands in den Rechnungsjahren 1907 und 1906.



2027 **Engineering, London, N 2267, 11/VI.** Hey und Sturgeon: Hängwerkdachstuhl. Fleming: Die Wirkungsweise der Erde bei der Radiotelegraphie. Die Fabrikation von Kalziumkarbid (Forts.). Der internationale Kongreß für angewandte Chemie. Fahrbare Luftkompressoren. Mortens Gaserzeuger für Feuerung von bituminösem Brennmaterial. Landungsteg für Unterseeboote aus Eisenbeton. Fleming: Untersuchungen auf dem Gebiete der Radiotelegraphie. 3500 KW-Dampfturbine. Hatfield: Die Entkohlung von Eisenkohlenstoffverbindungen.

2041 **Engineering News, New York, N 22.** Porter: Der praktische Wert der chemischen Untersuchung bei Eisenguß. Perry: Technische Mitteilungen aus Funchal, Madeira. Muntz: Die zukünftige Entwicklung des Maschinenformens. Taylor: Abwässer als Fäulnisreger. Stahlröhren für Lokomotivkessel. Projekt einer Unterpflasterbahn für Straßenbahn- und Hochbahnfahrzeuge. Verbesserter Zeichenapparat. Hering: Die Grundzüge der Abwasserreinigung auf dem Lande. Der Bau von Straßen und Kanälen in angeschüttetem Terrain. Untergrundbahnen für raschen Personenverkehr. Bone: Eine Eisenbetonstützmauer längs des Ufers des Ohio.

1316 **Scientif. Americ., New York, N 23.** Der Davidsonsche Flugapparat. Thomas: Vervollkommnungen auf dem Gebiete des Maschinenbaues. Hart: Eine neue Art Luft zu komprimieren. Beattie: Werkzeuge für Farmen (Forts.). Quentin: Über farbige Photographie. Ammoniumsulfatgewinnung aus Torf. Gradenwitz: Essen aus Eisenbeton. Duvivier: Eine neue elektrolytische Methode.

669 **The Engineer, London, N 2789, 11/IV.** Der Internationale Kongreß für angewandte Chemie. Das französische Bergungsschiff für Unterseeboote „Vulkan“. Personenzuglokomotive der Central Argentine Ry. Die neue Straßen- und Eisenbahnbrücke über den Wear River. Bau eines Kohlenspeichers aus Eisenbeton. Eine elektrisch betriebene Papierfabrik. Ein großer Dampfkran.

262 **Ann. d. Ponts et Chaussées, Paris, N 2.** Paris: Der derzeitige Stand der Luftschiffahrt. Suquet: Speisegerinne des Marne-Saone-Kanals. Bidet: Studie für den Bau des Hafendamms Pointe des Galets. Parent: Über die Brücke von Arciat. Mesnager: Über die Feuerbeständigkeit der Eisenbetonträger.

1114 **Le Génie Civil, Paris, N 7.** Elektrisch betriebene Fähre über den Rhein. Henri: Neue Gründungsarten in den Vereinigten Staaten (Schluß). Dantin: Leichte Motoren für lenkbare Luftschiffe (Forts.). Lemaire: VII. Internationaler Kongreß für angewandte Chemie in London.

291 **Mémoires Soc. d. Ing. Civ., Paris, N 4.** Marquet: Goldvorkommen in Madagaskar. Robin: Die Zähigkeit der Metalle. Rey: Dampfdruck und Verdunstung. Prache und Bouillon: Verwendung des überhitzten Wasserdampfes zur Verdunstung von Flüssigkeiten.

767 **Nouv. Ann. d. l. Construct., Paris, N 654.** Moreau und Rapine: Sanatorium zu Motte-Beuvron. Hervieu: Die Metropolitain von Paris.

2824 **Revue Générale des chemins de fer, Paris, N 6.** Chatelier: Über den Lokomotivbau in den Vereinigten Staaten, Deutschland und Frankreich. Engrand: Vorgang bei der Ausbesserung der Röhrenplatte von Lokomotiven. Godfernaux: Über die Eisenbahnen Indo-Chinas.

5441 **De Ingenieur, Gravenhage, N 23.** Gratama: Schmalspurige Tenderlokomotive mit drei Kuppelachsen der Nederlandsch-Indische Spoorweg Maatschappij. Collette: Mobiles Festungsschutz System Schneider. Schiedsgericht für den Baubetrieb in den Niederlanden. V. Kongreß des Internationalen Verbandes für die Materialprüfung der Technik. Ist die vorgeschlagene teilweise Absperrung und Trockenlegung der Zuidersee erwünscht? Gutachten von de Blocq van Kuffeler. N 24. Versluys: Über die Ergiebigkeit artesischer Brunnen. MacLeod: Schiffwiderstand. Driessen: Sind Dampflokomotiven linkshändig? Aus dem Jahresbericht der Reichsmünze 1908. Aus dem Parlament: Entwurf eines Schiffgesetzes. Eisenbahnstatistik April 1909.

7745 **Technický Obzor, Prag N 17.** Anderle: Mähmaschinen (Forts.). Bazant: Untersuchungen von statisch unbestimmten Stabsystemen. Mölzer: Wasserstraße von der Weichsel an die Oder zur Spree (Forts.). N 18. Belada: Bemerkungen zur Berechnung und Ausführung von Rohrleitungen. Anderle: Mähmaschinen (Forts.). Mölzer: Wasserstraße von der Weichsel an die Oder zur Spree (Forts.).

### Zeitschriften für Architektur.

5192 **Architekt. Rundsch., Stuttgart, H 9.** Bernoulli: Die Einheit des Materials im Aufbau der Städte. Goerke: Die Festhalle in Landau. Martens: Erweiterungsbau der Deutschen Bank in Berlin. Ege und Runge: Wettbewerbentwurf für einen Wasserturm in Bremen. Roedel: Zwei Sommerhäuser. Messmann: Wohnhaus. Eitel: Eckhaus in Stuttgart. Berndt: Entwurf zu einer Feldkapelle. Lehmann und Wolff: Brunnenhalle und Badehaus in Hersfeld. Strudel: Umbau der Wirtschaft zur „Schwörglocke“ in Ulm. Detail der Fassade des Rathauses in Ensheim. Lutz: Aufnahmen aus Württemberg. Küster: Städtische Markthalle in Breslau.

4809 **Wiener Bauind.-Zeitung, N 38.** Geppert: Haus des katholischen Universitäts-Vereines und Wohnhaus in Salzburg. Aichinger: und Ernst: Wettbewerb zur Erlangung von Plänen für die Verbauung der Trankaserngründe in Linz. Die Frage der Verbesserung der öster-

reichischen Straßenverhältnisse (Forts.). Schilling und Graebner: Villa in Karlsbad. Hegele: Wohnhaus, Wien XIII.

1907 **Building News, London, N 2840.** Tafeln: Wohnhaus in London. Gedächtniskapelle an der St. Michaels-Kirche in Chiswick. Das Pelton-Stift in Durham. St. Peterkirche zu Rushden. Palais in London.

1186 **The Architect, London, N 2112.** Tafeln: Konkurrenzentwurf einer Festhalle. Oxford-College. Wohnhaus bei Chalfont St. Giles. Krankenhaus.

774 **The Builder, London, N 3462.** Tafeln: Kirche in London. Entwurf für eine Brücke. Jünglingsheim in Manchester. Wohnhaus in Bromley, Kent.

8260 **The Studio, London, N 195.** Henriet: Léon Lhermitte. Vallance: Spanisch-maurische Kunstgegenstände aus Steingut. Pennell: Einige neue amerikanische Radierungen. Die Ausstellung in der kgl. Akademie. Der Salon der Gesellschaft der schönen Künste, Paris.

4349 **La Construction moderne, Paris, N 37.** Gelbert: Die Architektur in der Ausstellung der französischen Künstler. Trimeur: Weiße Kohle in der Schweiz. Darvillé: Arbeiterhäuser in Bournville.

5828 **L'Architecture, Paris, N 24.** Jules Louis Batigny †. Hénard: Eine Studie über die Regulierung einiger Plätze von Paris. Gauthier: Kirche. Chaussepied: Kapelle zu Poullan. Schoellkopf: Projekt für eine Schule.

### Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 **Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 24.** Kadainka: Zur Frage der Fixierung von Freischürfen. Mayer: Über die Beziehungen des Bergbauunternehmers zum obertägigen Grundbesitzer (Forts.). Foltz: Metall- und Kohlenmarkt im Mai 1909.

4000 **Stahl und Eisen, Düsseldorf, N 24.** Erzeugung und Absatz von Eisen im Jahre 1908. Lohse: Geradbahn- und Kreisbahn-Beizmaschinen. Nietversuche. Treuheit: Die Schablonenformerei in Stahlformgießereien (Schluß). Neumann: Über Hochofendiamanten.

1240 **The Eng. and Mining Journal, New York, N 23.** Gradenwitz: Eine Erztransportbahn in den Pyrenäen. Lewis: Das Schürfen der Erze in den Goldfeldern. Gage: Die Bestimmung des Alunits. Frasser: Festlegung eines Triangulierungspunktes. Williams: Kupferbergbau im Chillagoe District, Queensland. Wade: Edelsteinvorkommen in Pegmatitlagern. West: Die Gestaltung eines Erzganges. Hall: Ein Musterkohlenbergwerk in Westphalen.

### Zeitschriften für Chemie.

5544 **Baukeramik, Leitmeritz, N 23.** Burghardt: Künstliche Trockenanlagen. Heimatschutz und Eternit.

2580 **Chemiker-Zeitung, Köthen, N 67.** VII. Internationaler Kongreß für angewandte Chemie in London (Forts.). N 68. VII. Internationaler Kongreß für angewandte Chemie in London (Forts.).

8270 **Chemische Industrie, Berlin, N 12.** Eduard Oehler †. Karl Keferstein †. Die neuen Steuerprojekte der Reichsfinanzkommission. Vossen: Das Recht der gewerblichen Sachkonzession und seine unerläßliche Reform. Senkpiel: Die Haftpflicht des Absenders nach der neuen Eisenbahnverkehrsordnung. Lehmann: Über die Fortschritte auf dem Gebiete der künstlichen organischen Farbstoffe im Jahre 1908.

7774 **Öst. Chemiker-Zeitung, Wien, N 12.** VII. Internationaler Kongreß für angewandte Chemie in London.

2573 **Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 66.** Rauls: Wie werden die Abmessungen eines Schornsteins ermittelt? N 67. Geheizte Trocknereien und Freilufttrockenschuppen. N 68. Einige Kunststeinarbeiten. Zur Quellungstheorie des Portlandzementes.

8269 **Zeitschr. f. angew. Chem., Berlin, H 24.** VII. Internationaler Kongreß für angewandte Chemie in London. Bernthsen: Über Luftsalpetersäure. Caro: Industrien des Kalkstickstoffes und verwandter Verfahren. Raschig: Bestimmung der schwefligen Säure in den Gasen der Bleikammern. Schucht: Die Entwicklung der chemischen Tätigkeit auf dem Gebiete der Superphosphatfabrikation. Gane und Webster: Die Bestimmung von Jod in Jodoform und Thymoljodid.

### Zeitschriften für Elektrotechnik.

4628 **Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien, H 24.** Punga: Die Verwendung des verkürzten Wickelschrittes. Höchstädter: Ein Apparat zur Erzeugung hochgespannten Gleichstroms für die Röntgentechnik.

3483 **Elektrotechn. Zeitschr., Berlin, H 24.** Groddeck: Die Beziehungen der Großdampfturbine zur Elektrotechnik. Kollert: Kontinuierlich abstufbare Selbstinduktionsnormale. Arco: Das neue Telefunkensystem (Schluß). Kosack: Sprechendes Eisen, sprechender Draht, eisenfreier Fernhörer. Eichel: Elektrischer Antrieb von Hauptwalzenstraßen in amerikanischen Hüttenwerken.

10.684 **Schweiz. Elektrotechn. Zeitschrift, Zürich, H 24.** Finsler: Beispiel für die Untersuchung eines Drehstrommotors unter Berücksichtigung des Diagrammes von Heyland. Mattausch: Über die verschiedenen Methoden zur Berechnung elektrischer Leitungsnetze und ihre Kombinationen (Forts.). Schneider: Elektrizität und Landwirtschaft. Schörling: Neuere Erfahrungen, Verbesserungen und Betriebskosten, die sich auf die gesamten, für elektrische Straßenbahnen verwandten Bremsvorrichtungen beziehen (Forts.).



8267 **Electrical Review, London, N 46.** Durch elektrische Ströme verursachte Unglücksfälle. Toppin: Befestigung der Beleuchtungskörper. Die Elektrizität im Hause.

8263 **Electrical World, New York, N 23.** Gasmotor mit Generator in Hoopston, Ill. Ball: Zentralkraftanlage im U. S. Navy Yard, Charleston, S. C. O'Gara: Eine hydro-elektrische Kraftanlage im wilden Westen. Miller: Industrielle Kraftstationen. Sydney: Untergrundkableitungen. Wakeman: Verhütung und Abräumen von Kesselstein.

4492 **The Electrician, London, N 1621.** Rizzo: Die Vorteile von Kolbendampfmaschinen und Turbinen für den Betrieb in Kraftanlagen. Fleming: Über Funkentelegraphie. Eyde: Die Erzeugung von Nitraten bei dem Birkeland-Eyde-Prozeß des elektrischen Lichtbogens. Die Elektrisierung der L. B. & S. C. Railways South London Line. Snyder: Die Destillation des Terpentins mittels Elektrizität. Elektrische Anlage im Redaktionshause „The Times“. Beattie: Die verschiedenen Verfahren zur Messung der Hysteresisverluste (Forts.). Bernthsen: Benützung des atmosphärischen Stickstoffes zur Erzeugung von Luftpulver. Fleming: Fortschritte auf dem Gebiete der Radiotelegraphie.

7359 **La Lumière Electrique, Paris, N 23.** Valabrègue: Über Hochspannungsisolatoren. Reyval: Die Ausstellung der französischen Physikalischen Gesellschaft (Schluß). N 24. Devaux-Charbonnel: Studie über Telephonlinien. Roth: Die Mehrphasenstrom-Kollektormotoren (Forts.).

### Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

8091 **Das öst. Sanitätsw., Wien, N 23.** Löcker: Die Wasserleitung in Windischgarsten.

3491 **Gesundh.-Ing., Berlin, N 24.** Forchheimer: Der Grundwasserspiegel bei Fassung durch eine Brunnenreihe. Lübbert: Die Abwasserreinigung im Kleinbetrieb. Róose: Ein Vergleich der Luftheizungs- und Lüftungsanlagen mit und ohne Ventilatorbetrieb.

1405 **Journ. f. Gasbel., München, N 24.** Körting: Die bisherigen Erfahrungen mit dem Betriebe von Vertikalöfen. Nachtweg: Die Entwicklung des Baues von Koksöfenschritten für Gasanstalten. Abführung der Heizgase von Gasheizöfen. Reinhardt: Die städtischen Gas- und Wasserwerke in Hildesheim. Ergebnisse des Filterbetriebes in Rotterdam und Schlußfolgerungen daraus.

8123 **Techn. Gemeindeblatt, Berlin, N 5.** Krüger: Die Anlage und Befestigung der Fußwege von Land- und Stadtstraßen. Nitze: Wie ist das Stadtbild günstig zu beeinflussen? Meyer: Über Abschreibungen und Tilgungen. Geissler: Gutachten zum Entwurfe für die zentrale Wasserversorgung der Stadt Neuhaldensleben.

3641 **Engineer. Record, New York, N 23.** Nickelstahl und seine Verwendung im Brückenbau. Der Bau der Transanden-Eisenbahn. Mendenhall: Arbeitsverhältnisse an der Küste von Nicaragua. Ein beweglicher 15 t-Kran. Entwurf für eine Kondensator- und Kühlturanlage. Taylor: Die Wiederauffrischung von Abwasserreinigungsfiltren. Ein Eisenbetonkanal. Eisengerippe des Hotels La Salle in Chicago. Stimpson: Entwerfen und Bau industrieller Anlagen. Wasserversorgung und Kraftanlage einer Bleicherei. Methoden und Kosten größerer Vermessungen für den Bau von Eisenbahnen. Versetzung des Cuyahoga Valley Viaduktes in Cleveland, Ohio.

### Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, welche dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

11.662 **Weltgeschichte.** Die Entwicklung der Menschheit in Staat und Gesellschaft, in Kultur und Geistesleben. Herausgegeben unter Mitwirkung zahlreicher Fachgelehrter von Prof. Dr. J. v. Pflugk-Harttung. Geschichte der Neuzeit III. Band: Das nationale und soziale Zeitalter seit 1815. 625 Seiten. Berlin, Ullstein & Co. (Preis pro Band M 20).

Die Zeitepoche, welche in dem uns vorliegenden dritten Bande der neuen, von uns wiederholt\*) in anerkanntester Weise besprochenen neuen „Weltgeschichte“ des Berliner Verlages Ullstein & Co. zur Darstellung gelangt, charakterisiert der ausgezeichnete Herausgeber Prof. v. Pflugk-Harttung als das nationale und soziale Zeitalter. In seiner geistvollen Einleitung führt er aus, daß das Mittelalter eine aristokratische Zeit war, daß dann der Zerfall der bevorrechteten Gruppen, die Reformation und die Gedanken eines neuen Staatrechtes zur unumschränkten Monarchie führten, welche den Widerstand der bis dahin Mitherrschenden brach und ein Weltbürgertum und eine breite untergebene Masse schuf. Dank der autoritätsfeindlichen Literatur und den Ereignissen in Amerika wurden jedoch die Massen ihrer Kraft bewußt und machten sie bald nach der Unabhängigkeitserklärung der Vereinigten Staaten in der großen Revolution politisch geltend. Während in Amerika ein geordneter Rechtszustand entstand, vermochte auf dem europäischen Festlande die Reaktion noch einmal das Haupt zu erheben. Doch bald brachen die demokratischen Anschauungen durch und erwirkten dem Volke die Teilnahme an der Regierung durch gewählte Vertreter, wobei

es zu steter Erweiterung des Wahlrechtes kam. Die Stimmungen und Instinkte der Massen erwiesen sich oft stärker als alle Kunst der Kabinette. So wurde Frankreich zur Republik, während in Rußland eine schleichende Revolution entstand. Die Söldnertruppen bildeten sich zu Volksheeren um. An Stelle des überlebten Staatsgedankens des Absolutismus trat der der Nation; das Nationalgefühl auf demokratischer Grundlage wurde zur vorwaltenden Macht. Als das Nationalgefühl sein Werk getan hatte, fing das Wirtschaftswesen an, die Politik zu beherrschen. Die stets zunehmende Menschenmenge zwang zu vermehrter Betätigung ihrer Kräfte, die Naturwissenschaften bewirkten Erfindung auf Erfindung, Dampfkraft und Elektrizität begannen ihren Siegeslauf; die Maschine führte zur Massenproduktion, schuf die moderne Großindustrie und das Großkapital als Wirtschaftsformen; Eisenbahnen und Dampfschiffe ermöglichten einen Massenabsatz, es bildete sich ein Groß-, ja ein Welthandel aus, ein Weltmarkt und Weltpreis entstand. Das Kleingewerbe und das Handwerk wurden schwer bedrängt: ein neuer Stand, der vierte, grenzte sich ab. Die arbeitende Masse erzeugte und verbrauchte Massenware; ein Durchschnittsgeschmack und eine Durchschnittsbrauchbarkeit wurden erzielt. Kein Land vermochte ein Industriegebiet ausschließlich zu beherrschen; ein wilder Konkurrenzkampf entstand; die Sucht nach Gewinn trieb zur Erschließung immer neuer Absatzgebiete und führte die verschiedensten Erzeugnisse in entlegenste Fernen. Natürlich führte diese Entwicklung zur Schaffung der modernen Großstadt, die wieder die weitesten Umwälzungen bewirkte. Aus allem aber erhob sich die Frage des Verhältnisses des Kapitals zur Arbeit, woraus auch die Forderung einer Umgestaltung von Staat und Gesellschaft zugunsten der besitzlosen Klassen erwuchs. Zum Kampf der Arbeit gegen das Kapital trat dann noch der des Weibes mit dem Manne. Charakteristisch für diese Zeitperiode ist die Machtstellung, die in ihr die Presse erlangte. Wo das Erwerbsleben herrscht, treten naturgemäß Kunst und Dichtung zurück; soweit beide Neues schufen, folgten sie dem Realismus. Die Baukunst erlebte glückliche Tage, ebenso das Kunstgewerbe. Die Wissenschaften eroberten sich ihren Platz; neue Zweige des Wissens entstanden. Wage-mutige Forscher opferten sich selbst für die Erkenntnis. Während sich der Staat demokratisierte, vollendete sich die Verfassung der katholischen Kirche in absolutistischem Sinne. Während Darwins Lehre alles Göttliche leugnet, wirken daneben der katholische Ultramontanismus und die evangelische Orthodoxie. In allerjüngster Zeit wachsen sogar die wirtschaftlichen Interessen in vielen Äußerungen über die nationalen hinaus; Kapital, Großindustrie und Großhandel sind ihrem Wesen nach international und starken Erschütterungen abgeneigt, ebenso ist es der Durchschnittsbürger im ruhigen Erwerbe. So walteten starke Friedensmächte, die dem Kriege widerstreben: internationale Schiedsgerichte, die Haager Friedenskongresse, die interparlamentarischen Kongresse und internationalen Arbeiterversammlungen sind charakteristische Zeichen unserer Zeit. Internationale Gedanken, Weltindustrie und Welthandel drängen auf eine Weltwirtschaft, auf ein Weltstaatsystem, auf eine Weltpolitik.

Wie es zu dieser, im vorstehenden unter möglicher Anlehnung an die Ausführungen Pflugk-Harttungs kurz zusammengefaßten Entwicklung gekommen ist, zeigen im einzelnen die sechs Abschnitte dieses gewiß besonders interessanten Bandes der Ullsteinschen „Weltgeschichte“. Professor Dr. Paul Darmstädter in Göttingen steuerte den Abschnitt „Die Vereinigten Staaten von Amerika“ bei. Er gibt ein klares und interessantes Bild von der Entwicklung derselben, indem er uns zunächst das Land und seine Bewohner schildert, die Romantik der Indianerkriege und die Niederlage Frankreichs gegen England im Kampf um Nordamerika vorführt und dann den Abfall der selbstbewußten „Amerikaner“ vom britischen Mutterlande darstellt; weiter zeigt er die äußere und innere Festigung der Union, die Besiedelung des wilden Westens, das Entstehen und den Verlauf des Konfliktes wegen der Sklavenehaltung, der zum blutigen Bürgerkriege, zum endlichen Siege der Unionisten und zu einem festeren Neuaufbau des Staates führte. Ein hochinteressantes Kapitel schildert die Entwicklung der Vereinigten Staaten zum Industriestaat und zur Weltmacht, weiters die ersten praktischen Anwendungen der Monroedoktrin, die Bildung der Trusts und das Anwachsen der kapitalfeindlichen Bewegung und entrollt ein deutliches Bild vom Wesen des heutigen Amerikanismus, speziell von seinen kulturellen und sozialen Bestrebungen.

Als reines Gegenbild hiezu stellt sich der vom Berliner Bibliotheks-direktor Dr. Konrad Haebler bearbeitete Abschnitt „Mittel- und Süd-Amerika“ dar. Er beginnt mit einer kurzen Übersicht der spanischen Periode der südlichen Hälfte des amerikanischen Kontinentes, schließt daran die Schilderung der Unabhängigkeitskämpfe, in denen die tyrannische Diktatorennatur Bolívars hervortritt, der Blüte und des Niederganges Chiles, der Tragödie Kaiser Maximilians von Mexiko und der vielgestaltigen Zerrissenheit der lateinischen Republiken. Weiters legt er den Unterschied zwischen dem angelsächsischen und romanischen Amerika dar, erläutert die kubanische Frage und begründet die wirtschaftliche Abhängigkeit des Südens vom germanischen Nordamerika.

Daran schließt sich nun die Darstellung des Werdeganges des modernen Europa. Zuerst schildert uns der Professor Dr. Heinrich Ullmann der Universität Greifswald „Europa im Zeitalter der Reaktion“. Wir sehen den Wiener Kongreß mit Metternich als Länderverteiler, die „heilige Allianz“ in ihrem allem modernen Geiste feindseligen Vorgehen gegen die Volkserregenschaften; während im übrigen Europa die Bildung von Nationalstaaten verhindert wird, schafft der Philhellenismus das

\*) „Zeitschrift“ 1908, Nr. 31; 1909, Nr. 1.



neue Griechenland. Dann verfolgen wir das Entstehen der französischen Revolution von 1830, des polnischen Aufstandes und der Dekabristenrevolution in Rußland, das Erwachen der radikalen Ideen in Deutschland und die Vorbereitung des Freiheitskampfes der Italiener gegen Österreich, um im Sturmjahre 1848 den Zusammenstoß der alten Gewalten in Mitteleuropa zu beobachten. Die Weiterspinnung des geschichtlichen Fadens übernimmt dann der ausgezeichnete Münchener Historiker Prof. Dr. K. Th. v. Heigel in dem glänzenden Abschnitte „Die Zeit der nationalen Einigung“. Er schildert uns die großen Veränderungen, welche das tolle Jahr 1848 im Antlitz Europas hervorgebracht hat, den Aufstieg des dritten Napoleon, seine Kriege mit Rußland und Österreich sowie seine Unterstützung des italienischen Einigungskampfes unter dem Hause Savoyen, den deutschen Bruderkrieg im Jahre 1866, den Siegeszug der Deutschen 1870/71 und die Entstehung des Deutschen Reiches, die Umwandlung Österreichs auf dualistischer Grundlage, die Wiedergeburt Frankreichs und das stetige Anwachsen der englischen Kolonial- und Seemacht. Während v. Heigel in kunstvoll aufgebauter Darstellung, aus der die weithin ragenden Gestalten von Bismarck und Cavour in gebührender Weise hervortreten, die politische Entwicklung schildert, unternimmt es in den letzten Kapiteln dieses Abschnittes Dr. W. Hausenstein, das geistige Leben dieses Zeitalters uns vorzuführen. Es ist dies eine beachtenswerte Schilderung von Arbeiterbewegung und Großkapital in ihren Gegensätzen und in den Folgen, die Lasalles Agitation und die Entstehung der internationalen Sozialdemokratie gezeitigt haben, sowie der Wandlungen der Weltanschauung unter dem Einflusse der naturwissenschaftlichen Lehren Darwins und des russischen Nihilismus, des Realismus in der deutschen Literatur, der Blüte des Gesellschaftsdramas und des Emporkommens der impressionistischen Freilichtmalerei in Frankreich, endlich des Wirkens von Feuerbach, Böcklin, Menzel und Richard Wagner. Wie sich die Dinge nach dem deutsch-französischen Kriege gestalteten, legt uns der Leipziger Universitätsprofessor v. Brandenburg in dem nun folgenden Abschnitte „Entstehung eines Weltstaatsystems“ dar. Er entrollt uns das Bild der Ausbreitung des britischen Weltreiches in ihrem Gegensatze zu Rußland, des russisch-türkischen Krieges und des Berliner Kongresses, der Festsetzung Englands in Ägypten, der Entstehung des Dreibundes, des neuen Kurses im Deutschen Reiche nach Bismarcks Entlassung und der Entstehung des französisch-russischen Zweibundes, des spanisch-amerikanischen und des russisch-japanischen Krieges, der russischen Revolution, der Vorfälle in Marokko und der jungtürkischen Revolution. Das Schlußwort endlich spricht in einem „Europäische Expansion“ betitelten, höchst beachtenswerten Abschnitte der Meister der modernen Geschichtschreibung Prof. Dr. Karl Lamprecht (Leipzig), um in einer eingehenden und umfangreichen Studie gleichsam das geistige Fazit der ganzen modernen Geschichtsforschung zu ziehen. An der Hand eines neuartigen Kartenmaterials wird die Ausbreitung der europäischen Kulturwelt auf die ganze Welt vorgeführt und der Geist des modernen Wirtschaftslebens in origineller Art behandelt und werden durchaus neue und tiefe Ausblicke in die Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft eröffnet.

Was uns die neue „Weltgeschichte“ besonders wert macht, das ist die in ihr geübte Darstellung der Entwicklung von Künsten und Wissenschaften in ihrem Zusammenhange mit den Zeitströmungen, die stete Beachtung der technischen — wir finden Zeppelins und Wrights Arbeiten erwähnt — und medizinischen Errungenschaften und die sachgemäße Würdigung ihrer ganzen umwälzenden Bedeutung. Darum können wir auch den neuesten Band des vorzüglichen Werkes, der im vollen Schmucke trefflicher Textabbildungen nach seltenen Stichen, Zeichnungen und Plänen, prachtvoller Tafeln in mehrfachem Farbendruck nach berühmten Gemälden erster Meister und faksimilierter Briefe und Urkunden prangt, wieder der Beachtung unserer Fachgenossen empfehlen. Dr. P.

**12.254 Die rationelle Auswertung der Kohlen als Grundlage für die Entwicklung der nationalen Industrie.** Mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, England und Deutschland. Von Dr. Franz Erich Junge, beratender Ingenieur, New York. Mit zehn graphischen Darstellungen. 91 Seiten (23×15 cm). Berlin 1909, Julius Springer (Preis broschiert M 3).

Das Werk bezweckt, unter besonderer Bezugnahme auf den amerikanischen, englischen und deutschen Kohlenbergbau, die Aufmerksamkeit weiterer Kreise auf die wachsende Bedeutung der natürlichen Kohlenschätze zu lenken. Es wird versucht, ziffermäßig zu beweisen, daß die direkte Verbrennung solcher Kohlen, welche hochwertige Nebenprodukte enthalten, gleichbedeutend ist mit einer bedenklichen Zerstörung nationalen Eigentums. Die Mittel zu einer rationelleren Verwertung solcher Kohlen erblickt der Verfasser in der allgemeinen Verbreitung der Destillationskokerei, in der Vergasung der Rohkohlen in Retorten oder Nebenprodukten-Generatoren je nach Art und Örtlichkeit, in der Ausnutzung minderwertiger Brennstoffe auf den Zechen mit möglichster Gewinnung von Teer, Benzol, Ammoniak und in der Anwendung der Gaskraft zur Erzeugung und Verteilung elektrischer Energie. Das Buch ist höchst geistreich und anregend geschrieben und dürfte weitere Kreise auch deshalb interessieren, weil darin die in Österreich gegenwärtig ebenfalls angeschnittene Frage der Erwerbung von Kohlengruben durch den Staat und die Besteuerung der verschiedenartigen Kraftquellen, ganz besonders aber der Elektrizität, in sehr beachtenswerter Weise besprochen wird.

A. M.

**11.817 Sachverzeichnis der österreichischen Patentschriften.** Zweiter Teil des Jahreskataloges des k. k. Patentamtes für das Jahr 1908. Wien, Lehmann & Wentzel (Preis brosch. K 1).

Dieser für Arbeiten in der Patentschriftenliteratur schon unentbehrliche Nachschlagebehelf erscheint in vorliegender Ausstattung zum zweitenmale. Auf die Wichtigkeit dieses Verzeichnisses für jeden, der im Patentwesen tätig ist, sowie auf die Vorzüge in der Anlage dieses alphabetischen Sachregisters wurde an dieser Stelle („Zeitschrift“ 1908, S. 431) bereits hingewiesen. Im vorliegenden Verzeichnisse sind alle bis zum Schlusse des Jahres 1908 in das Patentregister eingetragenen Patente, 36.550 an Zahl, ihrem Inhalte nach aufgenommen, so daß die auf gleiche oder gleichartige Gegenstände erteilten Patente, ihrer Nummer nach, mit Leichtigkeit und Sicherheit entnommen werden können. Das Studium der Patentschriften kann dann durch Einsichtnahme in dieselben in den öffentlichen Bibliotheken (für Wien: Patentamt, Technische Hochschule, Hochschule für Bodenkultur, Handels- und Gewerbekammer, Gewerbeförderungsamt) oder durch Bezug der einzelnen Exemplare durch die Verlagsbuchhandlung erfolgen. Druck und Anordnung der Hauptschlachworte mit ihren detaillierten Unterteilungen sind in gleich vorzüglicher Weise wie im Vorjahre durchgeführt. Der Preis ist gegenüber dem Vorjahre herabgesetzt worden, um diesem Behelfe die möglichste Verbreitung zu sichern. — Zu wünschen wäre nur, daß dieses Sachverzeichnis möglichst bald nach Jahreschluß erscheinen würde.

**12.171 Deutsche Städtebilder.** Nach Originalen von B. Braun. 12 Tafeln (41×30 cm). Leipzig, Illustrierte Zeitung (Preis in illustriertem Umschlage M 2).

So wenig die Photographie auf dem Gebiete der Darstellung des Menschen trotz ihrer Schnelligkeit und Billigkeit den Zeichner und Maler völlig auf die Seite schieben konnte, so auch nicht in der bildlichen Wiedergabe von Gebäuden. Wie der mit Unrecht vergessene, ja wegen seiner üppigen Sinnlichkeit berüchtigte deutsche Dichter des gar manche ästhetische Weisheit in sich schließenden Romanes „Ardinghello“ meint, „es sei das gute Porträt platterdings keine bloße Abschrift; es gehöre dazu das tiefste Studium des Menschen“. Das architektonische Kunstwerk wird trotz seiner Unbeweglichkeit doch auch nur von dem Künstler voll erfaßt und in seinem seelischen Reize festgehalten, für den eben das beste Objektiv kein Verständnis hat. H. Braun aber ist ein Künstler, der mit geübtem Blicke Schönstes auszuwählen verstanden hat, und dem ein kunstsinniger Verleger mit reichen Mitteln eine vortreffliche Vervielfältigung (in Duplex-Autotypie) seiner Tuschzeichnungen ermöglichte. Jede derselben verdient zur Zier eines architektonischen Ateliers an die Wand gehängt zu werden, um so oftmals zur Schau zu nötigen. Manches stellt ein Meisterwerk deutscher Baukunst, manches ein malerisches Stadtbild dar; manches entzückt durch seinen stimmungsvollen Reiz. Die Vorwürfe sind zumeist bekannt. So die drei Darbietungen aus Rothenburg ob der Tauber: das Rathaus mit dem Herterichbrunnen vor der kühnen Gießelfassade, der Hof des von Staudtschen Hauses mit einem auslugenden alten Weiblein, der weiße Turm. Die steinerne Donaubrücke in Regensburg mit dem Dome im Hintergrunde oder das Gäßlein an der Innenseite der Stadtmauer in Nördlingen zaubern uns ins Mittelalter, ebenso die drei Kunstblätter vom Bodensee: das Haus zum goldenen Löwen in Konstanz; die Meersburg am genannten See; das Rathaus in Lindau. Leider schweifte der Maler nicht in das so nahe Österreich hinüber, das ihm doch mehr als ein anziehendes Motiv geboten, mindestens gleichwertig mit dem Rathause in Ochsenfurt am Main. Der Holzmarkt in Halberstadt mit dem gotischen Rathaus und dem daran stehenden alten Roland, der Marktplatz in Goslar mit seinen alten Laubebauten und der Danziger Stockturm mit dem Langgassentor schließen die liebe Bilderreihe, an der nur eines auszusetzen ist, nämlich das Fehlen irgendwelches Textes. Der Verkaufspreis steht außer jedem Verhältnisse mit dem inneren und äußeren Werte.

Beranek

**12.362 Die Gasmaschinen.** Von Albrecht v. Ihering. I. Teil. Die Generatoren zur Gaserzeugung. 3. Auflage. 416 Seiten (26×18 cm) mit 133 Figuren im Text. Leipzig 1907, Wilhelm Engelmann (Preis geh. M 18, geb. M 21).

Der vorliegende Band beginnt und schließt mit theoretischen Betrachtungen über den Generatorprozeß und die in den Gasmaschinen wirksamen Körper und behandelt in den dazwischenliegenden Kapiteln die gebräuchlichen Generatoren in den Kapiteln: Druckgasgeneratoren, Sauggasgeneratoren, Sauggaserzeuger mit sogenannter umgekehrter Verbrennung, Doppelgeneratoren, Ringgeneratoren und Wassergasgeneratoren; daran schließt sich noch ein Kapitel über Gasreinigung. — Der Stoff ist erschöpfend behandelt, die Kritik durchwegs gründlich und in den meisten Fällen auch dem praktischen Werte der einzelnen Konstruktionen entsprechend; ein Vorbehalt wäre bezüglich jener Konstruktionen zu machen, welche in die Praxis nicht oder noch nicht Eingang gefunden haben; zu solchen gehören unter anderem wohl die mit großer Ausführlichkeit behandelten Wassergasgeneratoren von Besemfelder & Blas, welche mehr den theoretischen Bedingungen als den Anforderungen der Praxis bezüglich Dauerhaftigkeit, Bedienung und Herstellungskosten Rechnung tragen. — Sehr überzeugend und zutreffend ist hingegen der Vergleich zwischen der Wassergaserzeugung nach System Dellwicks-Fleischer und System Strache (pag. 100 bis 116). Von dem überaus reichen Inhalte des Buches wären manche Einzelheiten der Besprechung



wert. Es sei hier nur auf die Mitteilungen über das Mondgas und dessen Einführung in England (pag. 39 bis 48) hingewiesen; ferner auf die im dritten Kapitel enthaltene Unterabteilung 25: Allgemeines über die Einrichtung und Untersuchung von Sauggasanlagen, die Vorschriften darüber in Preußen vom 20. Juni 1904 (pag. 273 bis 299), eine interessante Rechtsfrage, betreffend die Sauggasanlagen, u. v. a. Im Schlußkapitel gibt der Verfasser die Gleichungen für das einfache und zusammengesetzte Generatortgas unter Benützung der neueren von Erdmann angegebenen Werte, ferner Tabellen und Gleichungen von Jüptner und endlich eine Literaturübersicht. Das Werk Iherings ist eine schätzbare Bereicherung der Literatur über Gasgeneratoren und veranlaßt den Wunsch, daß weitere Auflagen desselben den raschen Fortschritt der gesamten Gastechnik begleiten mögen. — Wenn dann durch sorgfältige Korrektur der Büstenabzüge die kleinen Schönheitsfehler wegblichen, so würde die Lektüre des in Druck und Illustration vorzüglich ausgestatteten Buches ein reines Vergnügen sein.

A. Sailer

**11.989 Einführung in die Elektrotechnik.** Physikalische Grundlagen und technische Ausführungen von R. Rinkel, Professor der Maschinenlehre und Elektrotechnik an der Handelshochschule Köln. Mit 445 Abbildungen im Text. Leipzig 1908, B. G. Teubner (Preis geb. M 12).

Laut Vorwortes des Autors bildet das vorliegende Werk hauptsächlich eine erweiterte Fassung seiner elektrotechnischen Vorlesungen, die er an der Handelshochschule in Köln für Studierende und einen größeren Kreis von Hörern aus den verschiedensten Berufskreisen zu halten hat. Es bezweckt, wie schon das Titelblatt besagt, den Leser in die Elektrotechnik einzuführen. Das Verständnis elementarer mathematischer Darstellung, das ja jeder, der sich eine wirkliche Einsicht in die naturwissenschaftlichen Vorgänge verschaffen will, besitzen muß, wird vorausgesetzt. Was nun den Inhalt des Buches anbelangt, so sei hierüber in Kürze folgendes mitgeteilt: Dem Gange der historischen Entwicklung der Elektrotechnik folgend, bespricht der Verfasser zunächst die grundlegenden physikalischen Erscheinungen, die mit den Namen Oerstedt, Ampère und dem scharfsinnigen Faraday innig verknüpft sind, und stellt sich sodann sogleich auf den modernen Standpunkt der Wissenschaft, indem er zusammenhängend die wesentlichsten Gesetze darlegt, denen elektrische Gleich- und Wechselströme in quantitativer Beziehung unterworfen sind, und welche daher die Grundlage zur Vorausberechnung der elektrischen Vorgänge bilden. Die hierauf folgenden Ausführungen beziehen sich auf die Konstruktion und Wirkungsweise der Dynamomaschinen als Generatoren. Im Anschlusse daran werden die Gleichstrommotoren und die Sammler behandelt. Es folgt dann ein Kapitel über Transformatoren, gleichsam als Einleitung zur Behandlung der ein- und mehrphasigen Wechselstrommotoren, an die sich die hauptsächlichsten Arten der rotierenden Umformer anschließen. Des weiteren bespricht der Verfasser die allgemeinen Gesichtspunkte der Meßinstrumententechnik und die charakteristischen Eigenschaften der in der Praxis am meisten vorkommenden Vertreter der einzelnen Typen. Das nächste Kapitel ist der Kraftübertragung gewidmet. Es werden zunächst im allgemeinen die hauptsächlichsten Gesichtspunkte erörtert, welche die allgemeine Anordnung der Stromverteilung und die Wahl des Stromsystems in dem einen oder anderen Falle beeinflussen, sodann wird auf die verschiedenen Systeme für Gleich- und Wechselstrom näher eingegangen, und den Schluß der Betrachtungen bilden moderne Hochspannungskraftwerke. Die Frage, ob und in welcher Weise ein elektrischer Betrieb einzurichten sei, läßt sich in Anbetracht der vielen dabei in Rücksicht zu ziehenden, einer allgemeinen Beurteilung aber entrückten Gesichtspunkte nur fallweise entscheiden. In einem Kapitel, das die Überschrift „Elektrische Anlagen“ trägt, werden nun einige dieser Punkte zergliedert und diese Darlegungen an einzelnen Anwendungsgebieten des elektrischen Stromes — genannt seien Anlagen in Fabriken, in der Landwirtschaft und im Berg- und Hüttenwesen — näher erläutert. Ein besonderes Kapitel ist den elektrischen Bahnen gewidmet, wobei auch der moderne elektrische Vollbahnbetrieb, die Automobile und gleislosen Bahnen eine entsprechende Würdigung erfahren haben. Das Schlußkapitel befaßt sich mit der Beleuchtungstechnik, und zwar in der Weise, daß die grundlegenden Gedanken erläutert und das Verständnis für die Beurteilung neuer Erscheinungen, die ja besonders auf diesem in regster Entwicklung befindlichen Gebiete fort und fort auftauchen, erleichtert wird. Ein Buch zu schreiben, in dem Wissenschaftlichkeit mit möglichst gemeinverständlicher Ausdrucksweise verbunden ist, ist nicht leicht. Dem Verfasser ist dies aber so gut gelungen, daß wir seine Arbeit, die auch der Verlag in bezug auf Ausstattung zu würdigen wußte, allseits nur empfehlen können.

W. Krejza

## Briefe an die Schriftleitung.

(Für den Inhalt ist die Schriftleitung nicht verantwortlich)

### Über maschinell betriebene Gesteinsbohrmaschinen.

Geehrte Redaktion!

In Ihrem geschätzten Blatte Nr. 9, 10 und 11 wurde ein Vortrag reproduziert, welchen Herr Maschinen-Oberkommissär Ing. Otto Schueller in der Versammlung vom 5. Dezember 1908 abgehalten hat. In diesem Vortrag wurde auch von unseren Gesteinsbohrmaschinen Erwähnung gemacht, welche auf unrichtigen Informationen zu beruhen

scheint. Wir möchten daher an Herrn Maschinen-Oberkommissär Schueller die folgende offene Frage richten: „In dem Vortrage, welchen Sie in der Vollversammlung am 5. Dezember 1908 gehalten haben, haben Sie unter anderem auch Erwähnung von unserer elektropneumatischen Bohrmaschine gemacht. Unter anderem bemerken Sie: „Dieser letztere Umstand und die zu geringe Rückzugskraft sind nebst dem mehr als doppelten Kraftverbrauche die Ursache, daß dieser sonst einfache Bohrer mit bedeutender Schlagkraft den Wettbewerb mit der Kurbelstoßbohrmaschine mit Stahlfedern bis jetzt nicht mit Erfolg bestehen konnte.“ Diese Ihre Bemerkung ist uns absolut unverständlich, nachdem wir während der verflossenen zwei Jahre Gelegenheit hatten, Konkurrenzbohrungen gegenüber Kurbelstoßbohrmaschinen mit Stahlfedern auszuführen. Sämtliche abgeschlossene Konkurrenzbohrungen haben unsere Temple-Bohrmaschinen mit Erfolg bestanden, wodurch ihre Überlegenheit gegenüber den Kurbelstoßbohrmaschinen mit Stahlfedern bewiesen wurde. Ihre Angaben scheinen daher auf Konkurrenzbohrungen Bezug zu haben, welche uns unbekannt sind und wären wir verbunden, wenn Sie uns dieselben gefälligst mitteilen wollten.“

Hochachtungsvoll

Budapest, den 10. Mai 1909      Ingersoll-Rand Co. m. b. H.  
H. Aspegren, Direktor

\* \* \*

### Geehrte Schriftleitung!

Für die freundliche Übermittlung der vorstehenden „offenen Frage“ von Direktor H. Aspegren der „Ingersoll-Rand Comp.“ besten Dank.

Ich habe hierauf folgendes zu erwidern: Wieviele Wettbewerbsbohrungen die „Temple-Bohrmaschinen“ mit den Siemensschen „Stahlfedernbohrern“ machten, ist mir nicht bekannt.

Meine „unverständliche“, oben angeführte Bemerkung stützt sich auf Mitteilungen über Versuchsbohrungen durch die „Bleiberger Bergwerks-Union“ in Mies bei Prävali, über solche im „Savestollen“ der „Trifailer Kohlenwerksgesellschaft“ in Trifail und endlich über die Wettbewerbsbohrungen der „Zementwerke Gebrüder Leube“ in Gartenau bei Salzburg.

Die „Bleiberger Bergwerks-Union“ hat mehr als 30 Siemenssche Stahlfedernbohrer im Betriebe und ist stets bemüht, noch Besseres zu finden. Die in Versuch genommenen „Temple-Maschinen“ haben aber wegen des klüftigen Gesteins trotz seiner Weichheit nicht jene Leistungen aufweisen können wie die elektrischen Kurbelstoßbohrer, worüber Bergverwalter Thom. Glantschnigg der verehrten „Ingersoll Rand Comp.“ jedenfalls noch nähere Auskunft geben kann.

Im Trifailerwerk ist die Templemaschine bereits längere Zeit außer Betrieb und liegt dem Vernehmen nach im Magazin.

In Gartenau endlich führten die Bohrversuche am 14. und 15. Oktober 1907 zu keinem günstigen Ergebnisse, weil der für 16'6 A und 110 V gebaute Motor für den Templebohrer mit 60 Perioden den Strom einer Leitung von 16 mm<sup>2</sup>, am zweiten Tage von 25 mm<sup>2</sup> Querschnitt entnehmen mußte, die von einem Stromerzeuger mit 50 Perioden gespeist wurde.

Da der Luftpumpenmotor 34 bis 43 A während der Bohrarbeit aufnahm, stieg die Temperatur des Motors in kurzer Zeit von 25° C auf 75° C. Die Stöße waren kräftig, doch mußte der Versuch eingestellt und am 5. bis 7. März 1908 bei Verwendung eines neuen Motors mit 50 Perioden und für 12'15 A, 220 V Leistung wiederholt werden. Die Spannung bei den Motorklemmen betrug beim Bohrversuche 238 bis 245 V, die Stromabnahme 14'5 bis 27 A, so daß der Motor stets überlastet war. 1 m Bohrlöcher wurde in 18 bis 22 Minuten gebohrt, ein Loch abwärts in 12 Minuten. Als Mittel des Stromverbrauches haben sich  $(240 V \times 15'5 A) = 3'72 KVA$ , das sind rund 5 PS im Mergel mit 78% Kalk- und 22% Tongehalt ergeben. Um dieselbe Zeit wurden auch mit den 1 PS-Kurbelstoßbohrmaschinen der „Österreichischen Siemens-Schuckert-Werke“ in Wien Bohrversuche unternommen, die eine durchschnittliche Kraftabnahme von 1'3 PS bedingten.

Die Direktion der Zementfabrik Gebrüder Leube hat sich auf Grund der mit beiden Bohrsystemen vorgenommenen Versuche für die elektrisch betriebenen Stahlfedernbohrer, die dort heute noch zufriedenstellend arbeiten, entschieden.

Ich glaube, daß diese drei Fälle allein schon für das von mir abgegebene Urteil genügen und zeichne

Hochachtungsvoll

Anlauffal, den 2. Juni 1909      Ing. Otto Schueller,  
Maschinen-Ober-Kommissär der k. k. Staatsbahnen

## Personalnachrichten.

Der Kaiser hat den Ober-Baurat Ing. Richard Musil zum Hofrate bei der Eisenbahnbaudirektion ernannt und dem Ober-Ingenieur a. D. Ing. Karl Ritter Schlag v. Scharhelm den Titel Baurat verliehen.

Der Minister für öffentliche Arbeiten hat den Ingenieur Hubert Häbler zum Lehrer an der k. k. deutschen Staatsgewerbeschule in Pilsen ernannt.

Prof. Mathesius wurde vom Professorenkollegium der Technischen Hochschule in Charlottenburg zum Rektor für das Studienjahr 1909/10 gewählt.